

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL



**ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA
IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS,
DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO,
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

AUTOR

GIANPIERRE AARON CAMPOS CARAMUTTI

ASESOR

JUSTO DAVID PEDRAZA FRANCO

<https://orcid.org/0000-0002-1027-2267>

Chiclayo, 2019

**ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE
LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN
DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE
CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016**

PRESENTADA POR:

GIANPIERRE AARON CAMPOS CARAMUTTI

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR:

Segundo Guillermo Carranza Cieza
PRESIDENTE

Carlos Rafael Tafur Jiménez
SECRETARIO

Justo David Pedraza Franco
VOCAL

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada, como una ofrenda de amor, A Dios, a la Virgen María y a mis padres, por ser mi principal inspiración para lograr las metas que me he propuesto en la vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen María, por brindarme su gracia y bendición, necesarias para lograr las metas que me he propuesto en la vida.

A mis padres, por su amor expresado en el esfuerzo y sacrificio que realizan por mí, para ser una gran persona y profesional.

A la USAT, representada por los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil Ambiental, por contribuir con mi formación integral, como persona y profesional.

A Pro Ecclesia Sancta, representada por la Hermana Natalia Justo Martínez, por darme las facilidades y apoyo pertinentes, brindándome la información necesaria y los permisos correspondientes para la continuidad del proyecto.

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo general elaborar el expediente técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús ubicada en el distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque; debido a que se busca contribuir con el culto religioso agradable a Dios. La iglesia está compuesta por un atrio, una nave, un presbiterio, un bautisterio, confesionarios, una sacristía, una sala de acólitos, tres baños, dos depósitos y una capilla de adoración. La metodología para el desarrollo de la tesis consiste en realizar la recopilación y revisión de información, el levantamiento topográfico, el estudio de mecánica de suelos, el diseño de las especialidades del proyecto, las memorias de cálculo, las especificaciones técnicas, los planos, el presupuesto de obra, la programación de obra y la evaluación de impacto ambiental. Finalmente, se llega a la conclusión que el diseño de la iglesia garantiza una infraestructura adecuada y segura para los fieles católicos que participen en la celebración de los sacramentos.

PALABRAS CLAVES: Iglesia, Expediente Técnico, Diseño Estructural.

ABSTRACT

The present thesis has as a general objective to elaborate the technical file of the Church Our Lady of the Sacred Heart of Jesus located in the district of Pimentel, province of Chiclayo, department of Lambayeque; because it seeks to contribute to the religious worship pleasing to God. The church is composed of an atrium, a nave, a presbytery, a baptistery, confessionals, a sacristy, an acolyte room, three bathrooms, two deposits and a chapel of worship. The methodology for the development of the thesis consists of performing the collection and review of information, the topographic survey, the study of soil mechanics, the design of the specialties of the project, the calculation reports, the technical specifications, the planes, the construction budget, the construction schedule and environmental impact assessment. Finally, it is concluded that the design of the church guarantees an adequate and safe infrastructure for the faithful Catholics who participate in the celebration of the sacraments.

KEYWORDS: Church, Technical File, Structural Design.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	5
2.2.	BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS.....	7
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	10
3.2.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	10
3.3.	POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO.....	10
3.4.	CRITERIOS DE SELECCIÓN	10
3.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	11
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	11
3.6.1.	TÉCNICAS	11
3.6.2.	INSTRUMENTOS	12
3.7.	PROCEDIMIENTOS	12
3.8.	PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	14
3.9.	MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	16
3.10.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	16
IV.	RESULTADOS.....	17
4.1.	MEMORIAS DESCRIPTIVAS	17
4.1.1.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	17
4.1.2.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS.....	20
4.1.3.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS	47
4.1.4.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	51
4.2.	MEMORIAS DE CÁLCULO	59
4.2.1.	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.....	59

4.2.2.	MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS.....	336
4.2.3.	MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	343
4.3.	ESTUDIOS BÁSICOS	352
4.3.1.	ESTUDIO TOPOGRÁFICO	352
4.3.2.	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....	360
4.3.3.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	435
4.4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	485
4.5.	METRADOS	557
4.5.1.	METRADOS DE ESTRUCTURAS	557
4.5.2.	METRADOS DE ARQUITECTURA	587
4.5.3.	METRADOS DE INSTALACIONES SANITARIAS	603
4.5.4.	METRADOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	605
4.6.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	608
4.6.1.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE ESTRUCTURAS.....	608
4.6.2.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE ARQUITECTURA.....	625
4.6.3.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE I. SANITARIAS	633
4.6.4.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE I. ELÉCTRICAS.....	640
4.7.	PRESUPUESTO DE OBRA	651
4.8.	DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES Y GASTOS SUPERVISIÓN.....	655
4.9.	RELACIÓN DE INSUMOS.....	659
4.9.1.	RELACIÓN DE INSUMOS DE ESTRUCTURAS.....	659
4.9.2.	RELACIÓN DE INSUMOS DE ARQUITECTURA	661
4.9.3.	RELACIÓN DE INSUMOS DE INSTALACIONES SANITARIAS.....	662
4.9.4.	RELACIÓN DE INSUMOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	663
4.10.	FÓRMULAS POLINÓMICAS	665
4.10.1.	FÓRMULA POLINÓMICA DE ESTRUCTURAS	665
4.10.2.	FÓRMULA POLINÓMICA DE ARQUITECTURA	666

4.10.3.	FÓRMULA POLINÓMICA DE INSTALACIONES SANITARIAS	668
4.10.4.	FÓRMULA POLINÓMICA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	669
4.11.	CRONOGRAMAS	671
4.11.1.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	671
4.11.2.	CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES	677
4.11.3.	CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE EQUIPOS.....	683
4.11.4.	CRONOGRAMA DE AVANCE VALORIZADO	684
V.	DISCUSIÓN.....	691
VI.	CONCLUSIONES	693
VII.	RECOMENDACIONES	695
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	696
IX.	ANEXOS.....	698
9.1.	ANEXO N° 01: DOCUMENTOS	698
9.2.	ANEXO N° 02: CUADROS.....	706
9.3.	ANEXO N° 03: GRÁFICOS	709
9.4.	ANEXO N° 04: FOTOGRAFÍAS	712
9.5.	ANEXO N° 05: PLANOS	715

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	11
TABLA N° 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA	16
TABLA N° 03: RESISTENCIA NETA DEL SUELO PARA HOJA DE CÁLCULO	40
TABLA N° 04: RESISTENCIA NETA DEL SUELO PARA SAFE.....	40
TABLA N° 05: EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS SANITARIOS	48
TABLA N° 06: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍA ELÉCTRICA	54
TABLA N° 07: DATOS ELÉCTRICOS FREETOX N2XOH TRIPLE	55
TABLA N° 08: DATOS TÉCNICOS FREETOX NH-80	56
TABLA N° 09: COORDENADAS DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PROYECTO	352
TABLA N° 10: COORDENADAS DE PUNTOS OBTENIDOS EN CAMPO.....	356
TABLA N° 11: REQUISITOS PARA CONCRETO EXPUESTO	370
TABLA N° 12: CONTENIDO MÁXIMO DE IONES CLORURO	370
TABLA N° 13: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA DE SUELO	371
TABLA N° 14: CAPACIDAD PORTANTE CON DATOS DE CALICATAS	372
TABLA N° 15: ASENTAMIENTO PROBABLE CON DATOS DE CALICATAS	374
TABLA N° 16: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-01	376
TABLA N° 17: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-02	377
TABLA N° 18: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-03	378
TABLA N° 19: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-04	379
TABLA N° 20: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-05	380
TABLA N° 21: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-01)....	381
TABLA N° 22: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-01)....	382
TABLA N° 23: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-01)....	383
TABLA N° 24: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-02)....	384
TABLA N° 25: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-02)....	385
TABLA N° 26: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-02)....	386
TABLA N° 27: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-04 (C-02)....	387
TABLA N° 28: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-03)....	388
TABLA N° 29: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-03)....	389
TABLA N° 30: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-03)....	390
TABLA N° 31: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-04)....	391

TABLA N° 32: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-04)....	392
TABLA N° 33: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-04)....	393
TABLA N° 34: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-05)....	394
TABLA N° 35: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-05)....	395
TABLA N° 36: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-05)....	396
TABLA N° 37: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-04 (C-05)....	397
TABLA N° 38: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-05 (C-05)....	398
TABLA N° 39: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-06 (C-05)....	399
TABLA N° 40: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-01 (DATOS).....	400
TABLA N° 41: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-01 (GRÁFICOS)	401
TABLA N° 42: CAPACIDAD PORTANTE DE C-01 (CIMENTACIÓN CONTINUA)....	402
TABLA N° 43: CAPACIDAD PORTANTE DE C-01 (CIMENTACIÓN AISLADA)	403
TABLA N° 44: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-02 (DATOS).....	404
TABLA N° 45: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-02 (GRÁFICOS)	405
TABLA N° 46: CAPACIDAD PORTANTE DE C-02 (CIMENTACIÓN CONTINUA)....	406
TABLA N° 47: CAPACIDAD PORTANTE DE C-02 (CIMENTACIÓN AISLADA)	407
TABLA N° 48: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-03 (DATOS).....	408
TABLA N° 49: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-03 (GRÁFICOS)	409
TABLA N° 50: CAPACIDAD PORTANTE DE C-03 (CIMENTACIÓN CONTINUA)....	410
TABLA N° 51: CAPACIDAD PORTANTE DE C-03 (CIMENTACIÓN AISLADA)	411
TABLA N° 52: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-04 (DATOS).....	412
TABLA N° 53: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-04 (GRÁFICOS)	413
TABLA N° 54: CAPACIDAD PORTANTE DE C-04 (CIMENTACIÓN CONTINUA)....	414
TABLA N° 55: CAPACIDAD PORTANTE DE C-04 (CIMENTACIÓN AISLADA)	415
TABLA N° 56: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-05 (DATOS).....	416
TABLA N° 57: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-05 (GRÁFICOS)	417
TABLA N° 58: CAPACIDAD PORTANTE DE C-05 (CIMENTACIÓN CONTINUA)....	418
TABLA N° 59: CAPACIDAD PORTANTE DE C-05 (CIMENTACIÓN AISLADA)	419
TABLA N° 60: PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE C-01, C-02, C-03, C-04 Y C-05.....	420
TABLA N° 61: PESO VOLUMÉTRICO DE C-01, C-02, C-03, C-04 Y C-05	421
TABLA N° 62: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-01.....	422
TABLA N° 63: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-02.....	423
TABLA N° 64: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-03.....	424
TABLA N° 65: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-04.....	425

TABLA N° 66: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-05.....	426
TABLA N° 67: ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS.....	427
TABLA N° 68: COORDENADAS GEORREFERENCIALES DEL PROYECTO	455
TABLA N° 69: FLORA EN ZONA DEL PROYECTO.....	465
TABLA N° 70: FAUNA EN ZONA DEL PROYECTO	465
TABLA N° 71: ACCIONES DEL PROYECTO	472
TABLA N° 72: FACTORES AMBIENTALES	473
TABLA N° 73: MATRIZ DE LEOPOLD (ANEXO N° 02)	474
TABLA N° 74: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	483

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N° 01: UBICACIÓN DE LA IGLESIA	17
IMAGEN N° 02: ARQUITECTURA – PRIMER NIVEL	20
IMAGEN N° 03: ARQUITECTURA – SEGUNDO NIVEL	20
IMAGEN N° 04: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (NAVE)	22
IMAGEN N° 05: SECCIÓN DE ARMADURA (NAVE).....	22
IMAGEN N° 06: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (FRONTAL 01)	23
IMAGEN N° 07: SECCIÓN DE ARMADURA (FRONTAL 01)	23
IMAGEN N° 08: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (CÚPULA)	23
IMAGEN N° 09: SECCIÓN DE ARMADURA (CÚPULA)	24
IMAGEN N° 10: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (FRONTAL).....	24
IMAGEN N° 11: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (LATERAL)	24
IMAGEN N° 12: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (POSTERIOR).....	25
IMAGEN N° 13: SECCIÓN DE ARMADURA (FRONTAL, LATERAL, POSTERIOR) ...	25
IMAGEN N° 14: ESTRUCTURAS – CIMENTACIÓN	26
IMAGEN N° 15: ESTRUCTURAS – PRIMER NIVEL	27
IMAGEN N° 16: ESTRUCTURAS – COBERTURA DE ACERO	28
IMAGEN N° 17: MODELO DE LA IGLESIA (3D)	31
IMAGEN N° 18: MODELO DE LA IGLESIA (PLANTA).....	32
IMAGEN N° 19: MODELO DE LA COBERTURA (NAVE).....	32
IMAGEN N° 20: MODELO DE LA COBERTURA (CÚPULA).....	32
IMAGEN N° 21: MODELO DE LA COBERTURA (FRONTAL)	32
IMAGEN N° 22: MODELO DE LA COBERTURA (LATERAL)	33
IMAGEN N° 23: MODELO DE LA COBERTURA (POSTERIOR INTERIOR)	33
IMAGEN N° 24: MODELO DE LA COBERTURA (POSTERIOR EXTERIOR)	33
IMAGEN N° 25: DESPLAZAMIENTOS DE LA IGLESIA (DIRECCIÓN X).....	37
IMAGEN N° 26: DESPLAZAMIENTOS DE LA IGLESIA (DIRECCIÓN Y).....	37
IMAGEN N° 27: CARGAS ACTUANTES EN LA CIMENTACIÓN.....	42
IMAGEN N° 28: MOMENTOS ACTUANTES (M11) EN LA CIMENTACIÓN.....	45
IMAGEN N° 29: MOMENTOS ACTUANTES (M22) EN LA CIMENTACIÓN.....	46
IMAGEN N° 30: CARACTERÍSTICAS FREETOX N2XOH TRIPLE.....	55
IMAGEN N° 31: CARACTERÍSTICAS FREETOX NH-80.....	56

IMAGEN N° 32: ESTACIÓN TOTAL SOUTH NTS – 362R	354
IMAGEN N° 33: EQUIPO EMPLEADO EN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	357
IMAGEN N° 34: MONTAJE DE LA ESTACIÓN TOTAL	357
IMAGEN N° 35: NIVELACIÓN DE LA ESTACIÓN TOTAL	358
IMAGEN N° 36: ALTURA DE LA ESTACIÓN TOTAL.....	358
IMAGEN N° 37: LECTURA DE PUNTOS	359
IMAGEN N° 38: RECOLECCIÓN DE DATOS.....	359
IMAGEN N° 39: UBICACIÓN DE CALICATAS EN LA ARQUITECTURA.....	362
IMAGEN N° 40: CALICATA C-01	428
IMAGEN N° 41: CALICATA C-02	428
IMAGEN N° 42: CALICATA C-03	429
IMAGEN N° 43: CALICATA C-04	429
IMAGEN N° 44: CALICATA C-05	429
IMAGEN N° 45: PERFIL ESTRATIGRÁFICO	430
IMAGEN N° 46: MUESTRAS DE CALICATAS	430
IMAGEN N° 47: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	431
IMAGEN N° 48: LÍMITES DE ATTERBERG.....	431
IMAGEN N° 49: MUESTRAS EN EL HORNO.....	432
IMAGEN N° 50: ENSAYO DE CORTE DIRECTO	432
IMAGEN N° 51: PESO ESPECÍFICO RELATIVO	433
IMAGEN N° 52: PESO VOLUMÉTRICO	433
IMAGEN N° 53: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES	434
IMAGEN N° 54: ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS	434
IMAGEN N° 55: ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA	457
IMAGEN N° 56: ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA	458
IMAGEN N° 57: MAPA GEOLÓGICO DEL CUADRÁNGULO DE CHICLAYO.....	461
IMAGEN N° 58: ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL PERÚ.....	464

I. INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la humanidad, el hombre ha manifestado la necesidad de fundamentar la razón de vivir a una determinada divinidad o un ser presumiblemente sobrenatural al cual le atribuye la creación del universo y la humanidad con el poder de actuar sobre la naturaleza y el destino. Durante muchos años mediante un conjunto de ritos, prácticas, oraciones por las que un pueblo o una sociedad tiene la costumbre de expresar su unión con Dios, la divinidad o lo sagrado, se ha logrado consolidar a la religión como pilar fundamental para encontrar el sentido y la realización personal, necesarios para obtener la paz y tranquilidad espiritual de cada creyente.

De todas las religiones, una de las religiones que congrega mayor cantidad de fieles a nivel mundial y nacional es la religión católica, cuyos creyentes profesan amor y fidelidad a un único y verdadero Dios. El tener fe para vivir, se sintetiza en la necesidad de la religión católica en cualquier sociedad; conduciendo a que el número de creyentes vaya en aumento constante, lo que representa una mayor demanda de espacios e infraestructura que permitan a la población acercarse y fortalecer su devoción.

La Iglesia Católica es una institución fundada por Cristo hace más de 2000 años y ha asumido el rol de madre y sostén de la población, constituyendo un pilar fundamental para el desarrollo de la sociedad. Para congregar a su comunidad creyente, la Iglesia ha construido templos como espacio de encuentros litúrgicos, espirituales y de formación integral.

La masiva afluencia de visitantes a las iglesias religiosas es un determinante de las dimensiones de las mismas, abarcan un área considerable y la arquitectura requerida para las instalaciones no es convencional, precisándose de un análisis complejo a nivel estructural, y en general en los demás componentes del proyecto como son las instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y el impacto que tendrá sobre el entorno en general, tanto a nivel social como ambiental. La envergadura de estas construcciones ocasiona que los montos de inversión necesarios para su ejecución sean elevados, es así que los presupuestos elaborados durante la fase de proyección deben realizarse de manera detallada y minuciosa con gran investigación de los mercados locales y de los recursos presentes en la zona del proyecto.

El censo 2017 muestra que, en el país, el 76,0% (17 millones 635 mil 339 personas) de la población censada de 12 y más años de edad profesa la religión católica, seguida de la religión evangélica con 14,1% (3 millones 264 mil 819 personas), el 4,8% (1 millón 115 mil 872 personas) otra religión (Cristiana, Adventista, Testigos de Jehová, Mormón, Israelita, Budismo, Judaísmo, Musulmán, entre otras) y el 5,1% (1 millón 180 mil 361 personas) manifestó que no profesa alguna religión. [1] (ANEXO N° 02)

En el distrito de Pimentel se congregan 34 mil 631 personas que profesan la religión católica quienes representan el 82,5% de su población. Estas personas representan aproximadamente el 0,2% de la población católica nacional. Asimismo, esta ciudad tiene un alto índice de crecimiento poblacional de aproximadamente 4,0 % anual, lo que significa que la población continuará creciendo. [1] (ANEXO N° 02)

Por otro lado, se sabe que existe solo una parroquia encargada de la jurisdicción del distrito de Pimentel, la Parroquia Nuestra Señora del Carmen; sin embargo, esta parroquia se encarga de atender espiritualmente a las personas católicas que se encuentran en el centro del distrito (cercado de Pimentel).

Mientras que dentro de su territorio parroquial se ubican un total de 5 capillas. La primera, la capilla Virgen del Carmen, se encarga de atender principalmente a la zona conocida como Alto Perú. La segunda, la capilla Virgen de la Medalla Milagrosa, se encarga de atender principalmente a la zona conocida como Pro Vivienda. La tercera, la capilla Santa Ana, se encarga de atender principalmente a la urbanización Fermín Ávila Morón, La cuarta, la capilla del colegio San Agustín, se encarga de atender principalmente al personal y estudiantes del colegio San Agustín. Y, por último, la capilla Santa Teresa de Jesús, se encarga de atender principalmente a la urbanización María Augusta de la Oliva.

Sin embargo, existen muchas zonas del distrito de Pimentel que no pueden ser atendidas espiritualmente, debido a la capacidad de las capillas como también a la lejanía de las mismas. Es por ello que se puede apreciar la necesidad de más espacios e infraestructuras que logren atender espiritualmente a los fieles que no se encuentran siendo atendidos por la parroquia y capillas existentes. (ANEXO N° 04)

La iglesia es un proyecto amplio debido a que es allí donde se realizan las celebraciones de los sacramentos, por eso debe contar con instalaciones y medios necesarios que permitan brindar la atención espiritual a los fieles. Además, estos deben ser diseñados de tal manera que conserven la tendencia tradicional y magistral de la iglesia católica, lo cual conlleva a estructuras no convencionales y de diseño complejo. Otro aspecto a considerar es que el distrito de Pimentel se encuentra ubicada en la zona costera, la cual presenta suelos de fundación desfavorables y considerando que las cargas transmitidas por este tipo de edificación son elevadas, incrementan la complejidad del análisis. También se debe tener en cuenta que una iglesia influye de manera general sobre el entorno en el cual se ubica; a nivel social, cultural, económico y sobre el ecosistema; por ello constituye un estudio adicional y detallado el verificar que la estructura sea compatible y armónica con el entorno.

Ante la evidente problemática explicada anteriormente, queda clara la necesidad de realizar el proyecto con la intención de mejorar la calidad de vida de la población y poder contribuir con el culto religioso público, por eso el mismo se encuentra justificable en el aspecto económico, ambiental, social, técnico y científico.

En el aspecto económico, es importante realizar el presente proyecto porque el expediente técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús podrá ser entregado a las mojas responsables de Pro Ecclesia Sancta en contribución con la congregación, apoyándola con el financiamiento del mismo, debido a que un proyecto de esta naturaleza cuesta mucho. Esto será útil porque la congregación, que no cuenta con los fondos suficientes, obtendrá el expediente técnico y posteriormente logrará construir la iglesia; permitiéndole a Pro Ecclesia Sancta evitar gastos considerables en el alquiler de un local para llevar a cabo sus actividades religiosas, logrando atender a los fieles del distrito en su nuevo templo.

En el aspecto ambiental, es importante realizar el presente proyecto porque el expediente técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús comprende la elaboración de una evaluación de impacto ambiental que permitirá mitigar los efectos que genera una nueva construcción. Por otro lado, en el aspecto visual, la construcción de una iglesia ofrecerá a la zona mucho positivismo a su alrededor. Una iglesia irradia tranquilidad y paz, permitiéndole al lugar ser muy atractivo para las personas.

En el aspecto social, es importante realizar el presente proyecto porque gracias a la construcción de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús, más gente en el distrito de Pimentel se va a ver beneficiada por la formación que brindan los consagrados y sacerdotes pertenecientes a Pro Ecclesia Sancta. La construcción va a permitir que muchas personas (pobladores del distrito de Pimentel, personal y estudiantes de las universidades cercanas, personal y pacientes de los hospitales cercanos, etc.) cuenten con un templo cercano, y reciban la atención espiritual correspondiente por parte de la misma. El proyecto participa en el progreso social, más humano y sostenible con actitudes y conductas que benefician a otras personas, grupos o metas sociales objetivamente positivas, cumpliendo con los principios que se han establecido en el Programa De Responsabilidad Social USAT.

En el aspecto técnico, es importante realizar el presente proyecto porque durante la realización del expediente técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús se obtendrán una gran cantidad de conocimientos que poseen una aplicación práctica e inmediata en la Ingeniería Civil Ambiental.

En el aspecto científico, es importante realizar este proyecto porque en el Perú y exactamente a nivel local existe poca información relacionada a la realización de expedientes técnicos y muchos menos relacionados a iglesias. Por lo tanto, la elaboración y diseño del expediente técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús permitirá brindar más información relacionada a la realización de los mismos contribuyendo con el conocimiento científico.

En consecuencia, para el desarrollo de este proyecto de tesis se ha considerado como objetivo general elaborar el expediente técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús ubicada en el distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque; debido a que se busca contribuir con el culto religioso agradable a Dios. Y se han considerado como objetivos específicos realizar la recopilación y revisión de información, el levantamiento topográfico, el estudio de mecánica de suelos, el diseño de las especialidades del proyecto, las memorias de cálculo, las especificaciones técnicas, los planos, el presupuesto de obra, la programación de obra y la evaluación de impacto ambiental.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

C. S. Adriansén Lazo y E. G. Gaona Livaque, «Elaboración y diseño del expediente técnico del Santuario a San José-Calana-Tacna,» Tesis pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2015.

Esta investigación es realizada con la finalidad de contribuir con el proyecto del Santuario San José, en el distrito de Calana, provincia y departamento de Tacna; mediante la elaboración y diseño del expediente técnico, documento que permitirá la ejecución del mismo. Para el análisis y diseño de la edificación se tomará como principal referencia la normativa nacional vigente contenida en el R.N.E, tomando en cuenta su ámbito de aplicación, asimismo se utilizarán normativas internacionales para diseño de elementos que no estén contemplados en la norma nacional vigente o estén fuera del ámbito de aplicación de las mismas. [2]

C. P. Briceño Meléndez, «Diagnóstico estructural y análisis sísmico de la iglesia San Pedro Apóstol de Andahuaylillas,» Tesis maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2016.

En esta tesis se evalúa el comportamiento sísmico del arco triunfal de la iglesia de Andahuaylillas considerando la aplicación del análisis estático no lineal. La evaluación se ejecutó con la finalidad de determinar la influencia de los muros adyacentes de las capillas laterales y ventanas en la capacidad lateral y patrón de agrietamiento del arco triunfal, para lo cual construyeron modelos de elementos finitos bidimensionales. Los resultados indicaron que la inclusión de muros laterales al arco triunfal incrementa su capacidad lateral en 44%, mientras que la omisión de ventanas en estos muros contribuye positivamente a la capacidad del arco en 13% respecto al modelo computacional que no las considera. [3]

M. O. Reyes Ordoñez y Y. Alegre Argomedo, «Análisis estructural de la Iglesia de San Pedro de Carabaylo - Lima/Perú,» Tesis pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, 2015.

La presente investigación trata sobre “El análisis estructural de la Iglesia San Pedro de Carabaylo” considerada el monumento histórico más antiguo de Lima Norte.

Este trabajo se desarrolló con el objetivo de determinar su análisis estructural; utilizando un modelo matemático de acuerdo al método de elementos finitos, determinando los valores numéricos de los esfuerzos y sus desplazamientos. Se concluye que la estructura no cumple con los desplazamientos mínimos según norma sismorresistente y que falla al someterla a cargas de sismo, planteándonos de esta manera alternativas de reforzamiento para la estructura; evitando así afectar la autenticidad de los materiales de la estructura. [4]

T. Gómez Bourg, «Análisis de comportamiento estructural: Iglesia Arciprestal de Callosa d'en Sarriá, Alicante,» Tesis maestría, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2016.

El estudio se realizó a la Iglesia Arciprestal San Juan Bautista en Callosa d'en Sarriá en Alicante; a partir de un Modelo de Elementos Finitos (macroelementos) resultante de la información geométrica obtenida. Los resultados demuestran que la respuesta de la estructura ante las cargas gravitatorias es, en general, satisfactoria. Y, por otro lado, al someterla a las acciones de cargas sísmicas se producen daños importantes dejándola debilitada o parcialmente destruida. Se propone, por lo tanto, establecer criterios de intervención para mejorar su comportamiento sísmico y, sobre todo, salvaguardar el patrimonio de Callosa, pues la iglesia es una construcción histórica con valores históricos y artísticos que enorgullecen y fortalecen los sentimientos de identidad de los callosinos. [5]

M. L. Robles Avilés, «Análisis estructural de la Parroquia de San Bartolomé Apóstol,» Tesis pregrado, Universidad Autónoma de México, Estado de México, 2014.

En este trabajo se presenta el análisis estructural de un templo típico de México en forma de cruz latina con una visión multidisciplinaria. Es decir, considerando la percepción de diversas áreas de estudio como son la ingeniería, la arquitectura y la historia. Estos análisis permiten hacer una evaluación más completa del templo, ya que considera los cambios que ha sufrido a lo largo del tiempo y las condiciones actuales en las que este se encuentra; así como las posibles cargas a futuro. El objetivo principal de este trabajo es definir el comportamiento estructural típico de los templos coloniales de la zona de Naucalpan, Estado de México, con base en el estudio del caso de la Parroquia de San Bartolomé Apóstol. [6]

2.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS

Norma Técnica E.020 Cargas, 2006

Las edificaciones y todas sus partes deberán ser capaces de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de su uso previsto. Estas actuarán en las combinaciones prescritas y no deben causar esfuerzos ni deformaciones que excedan los señalados para cada material estructural en su Norma de diseño específica. En ningún caso las cargas empleadas en el diseño serán menores que los valores mínimos establecidos en esta Norma. Las cargas mínimas establecidas en esta Norma están dadas en condiciones de servicio. [7]

Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente, 2016

Esta Norma establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios siguientes: la estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, la estructura debería soportar movimientos del suelo calificados como moderados para el lugar del proyecto y para las edificaciones esenciales se tendrán consideraciones especiales orientadas a lograr que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo. La filosofía del Diseño Sismorresistente consiste en: evitar pérdida de vidas humanas, asegurar la continuidad de los servicios básicos y minimizar los daños a la propiedad. Se aplica al diseño de todas las edificaciones nuevas, al reforzamiento de las existentes y a la reparación de las que resultaran dañadas por la acción de los sismos. [8]

Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones, 2006

El objetivo de esta Norma es establecer los requisitos para la ejecución de Estudios de Mecánica de Suelos (EMS), con fines de cimentación, de edificaciones y otras obras indicadas en esta Norma. Los EMS se ejecutarán con la finalidad de asegurar la estabilidad y permanencia de las obras y para promover la utilización racional de los recursos. El ámbito de aplicación de la presente Norma comprende todo el territorio nacional. Las exigencias de esta Norma se consideran mínimas. La presente Norma no toma en cuenta los efectos de los fenómenos de geodinámica externa y no se aplica en los casos que haya presunción de la existencia de ruinas arqueológicas; galerías u oquedades subterráneas de origen natural o artificial. [9]

Norma Técnica E.060 Concreto Armado, 2009

Esta Norma fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, preesforzado y simple. Los planos y las especificaciones técnicas del proyecto estructural deberán cumplir con esta Norma. Lo establecido en esta Norma tiene prioridad cuando está en discrepancia con otras normas a las que ella hace referencia. El Ingeniero Proyectista podrá elegir los procedimientos de análisis. El diseño de la estructura deberá cumplir con los requerimientos de esta Norma. [10]

Norma Técnica E.070 Albañilería, 2006

Esta Norma establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilería estructuradas principalmente por muros confinados y por muros armados. Las construcciones de albañilería serán diseñadas por métodos racionales basados en los principios establecidos por la mecánica y la resistencia de materiales. [11]

Norma Técnica E.090 Estructuras Metálicas, 2006

Esta Norma de diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas para edificaciones acepta los criterios del método de Factores de Carga y Resistencia (LRFD) y el método por Esfuerzos Permisibles (ASD). Su obligatoriedad se reglamenta en esta misma Norma y su ámbito de aplicación comprende todo el territorio nacional. Las exigencias de esta Norma se consideran mínimas. [12]

Norma Técnica IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, 2012

Esta Norma contiene los requisitos mínimos para el diseño de las instalaciones sanitarias para edificaciones en general. Para los casos no contemplados en la presente Norma, el ingeniero sanitario, fijará los requisitos necesarios para el proyecto específico, incluyendo en la memoria descriptiva la justificación y fundamentación correspondiente. La presente norma fija las dotaciones mínimas de agua ya sea para uso doméstico, comercial, industrial, riego de jardines u otros fines. [13]

Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores, 2006

Las prescripciones de esta Norma son de aplicación obligatoria a todo proyecto de instalación eléctrica interior tales como: Viviendas, Locales Comerciales, Locales Industriales, Locales de Espectáculos, Centros de Reunión, Locales Hospitalarios, Educativos, de Hospedaje, Locales para Estacionamiento de Vehículos, Playas y Edificios de Estacionamiento, Puesto de Venta de Combustible y Estaciones de Servicio. En general en cualquier instalación interior en todo el territorio de la República. [14]

Código Nacional de Electricidad – Utilización, 2006

Tiene como objetivo establecer las reglas preventivas para salvaguardar las condiciones de seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal, y de la propiedad, frente a los peligros derivados del uso de la electricidad; así como la preservación del ambiente y la protección del Patrimonio Cultural de la Nación. El Código también contempla las medidas de prevención contra choques eléctricos e incendios, así como las medidas apropiadas para la instalación, operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas. [15]

Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, 2005

La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. [16]

L. F. Zapata Baglietto, Diseño Estructural en Acero, Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 1997.

Este texto tiene por objeto facilitar a los alumnos y a los profesionales de Ingeniería Estructural, varios de los conocimientos que se tienen sobre el comportamiento y diseño de las Estructuras de Acero. Con la ayuda de la computadora, se ha aliviado el trabajo de tal modo que se puede decir que las estructuras de acero son, en la actualidad, más seguras y mejor aprovechadas. [17]

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo al diseño de investigación es descriptiva, porque es un proceso fundamentalmente exploratorio donde el investigador identifica las características o describe las condiciones del objeto de estudio mediante la recolección de datos, tal y conforme se presenta en la realidad.

De acuerdo al fin que se persigue es aplicada, porque los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del proyecto tienen una aplicación práctica inmediata en la Ingeniería Civil Ambiental, para obtener los objetivos planteados y se sustenta en los resultados de investigaciones.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se ha planteado según el enfoque cuantitativo, debido a que dentro del plan de acción propuesto se registraron hechos que se pueden cuantificar y analizar para verificar la certeza de la hipótesis.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO

Se establecerán los parámetros correspondientes a este acápite luego de identificar y describir las características de la zona y del proyecto mismo, constituido por el área del proyecto y el entorno en el cual se desarrollará, siendo el distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para determinar la población y muestra no se consideró ningún criterio de selección, debido a que el proyecto cuenta con un terreno destinado para su ejecución.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA N° 01: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE			DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO	ÍNDICE
INDEPENDIENTE	DEPENDIENTE					
Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús	Elaboración Y Diseño Del Expediente Técnico De La Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús	Características Técnicas	Geometría De La Edificación	Dimensiones	Planos	Glb
				Estructuración	Planos	Glb
				Peso	Planos	Glb
			Estudios De Mecánica Suelos	Granulometría	Tamices	Porcentaje (%)
				Contenido De Humedad	Balanza, Homo Y Recipiente	Porcentaje (%)
				Peso Especifico	Especificaciones Técnicas	Kg/cm3
				Contenido De Absorción	Balanza, Homo Y Recipiente	Porcentaje (%)
				Límites De Atterberg	Cuchara De Casa Grande	Clasificación AASHTO
				Humedad Optima Del Suelo	Proctor Modificado	Porcentaje (%)
			Levantamiento Topográfico	Cotas	Nivel	msnm
				Coordenadas	Estación Total	m
			Aspectos De Diseño Y Normativa	Reglamento Actualizado	Reglamento Nacional De Edificaciones	Glb
				Normas Vigentes	Normas ACI	Glb
				Sistema Estructural	Norma Sismorresistente	Glb
				Diseño De Estructuras Especiales	Bibliografía Especializada	Glb
				Diseño De Cúpulas	Software De Diseño	Glb
			Seguridad	Métodos De Diseño Confiables	Parámetros De Seguridad	Porcentaje (%)
				Factores De Seguridad En El Diseño	Factores De Reducción De Resistencia	Porcentaje (%)
		Características Económicas	Costos Y Presupuesto	Costo De Materiales	Programa S10	Nuevos Soles
				Costo De Equipos Y/O Herramientas		
				Costo Personal		
		Características Ambientales	Evaluación De Impacto Ambiental	Características Físicas Y Químicas	Guía Metodológica Para La Evaluación De Impacto Ambiental	Magnitud/Importancia
				Condiciones Biológicas		
				Factores Culturales		

FUENTE: PROPIA

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1. TÉCNICAS

Observación directa: Mediante las visitas a la zona de proyecto para la recolección de toda la información necesaria que permita la elaboración del proyecto de investigación.

Análisis de contenido: Mediante la interpretación y evaluación de la información obtenida de las diversas fuentes (bibliográficas, anteproyecto existente, planos, ensayos, programas, etc.).

3.6.2. INSTRUMENTOS

- Programas de cómputo: Word, Excel, Power Point, Project, Adobe Acrobat.
- Programas de ingeniería: ETABS, SAFE, AutoCAD, S10.
- Instrumentos topográficos: Estación total, prisma, trípode, wincha, brújula, GPS, jalón, estacas, libreta de campo, comba, pintura, pincel, etc.
- Laboratorio de Mecánica de Suelos: Copa de Casagrande, máquina de Corte Directo, horno, máquina de Los Ángeles, moldes Proctor, moldes CBR, tamices, balanza, taras, fiolas, etc.

3.7. PROCEDIMIENTOS

Para desarrollar la presente investigación se presenta un plan a seguir el cual comprende todas las actividades a realizarse en el proyecto en relación al tiempo las cuales serán necesarias para la elaboración del expediente técnico.

Primero se efectúan las coordinaciones con las monjas responsables de Pro Ecclesia Sancta para obtener los permisos de visitar la zona del proyecto recopilando los datos necesarios de la misma y de acceder a la información perteneciente al anteproyecto. También se llevará a cabo la recopilación y revisión de la información necesaria para realizar el proyecto dentro de las cuales se encuentran libros, normas e investigaciones similares que fundamenten el marco teórico.

Luego se realiza el levantamiento topográfico para obtener la descripción de la superficie del terreno donde se desarrollará el proyecto y hacer el plano de curvas de nivel que permite determinar los desniveles del mismo, haciendo uso principalmente de una estación total la cual almacena los datos que posteriormente son procesados en gabinete.

Después se realiza el estudio de mecánica de suelos para obtener datos requeridos en el diseño sísmico de la iglesia, siendo necesario extraer muestras mediante calicatas que posteriormente son analizadas en el laboratorio de suelos con el fin de determinar las características físicas y mecánicas del suelo que permitan buscar la mejor solución técnica y económica para una buena cimentación.

Posteriormente se lleva a cabo la estructuración y predimensionamiento donde se busca distribuir de forma adecuada los elementos estructurales que conforman la iglesia de acuerdo a diversos criterios sísmicos y definir las dimensiones orientativas de las secciones de los mismos que puedan servir como base para el posterior análisis del comportamiento estructural de la iglesia. Este análisis se hace a través del modelamiento de la iglesia mediante software teniendo en cuenta las consideraciones de las normas correspondientes al diseño estructural.

A continuación, se elabora el diseño de las especialidades del proyecto que abarca las estructuras, las instalaciones sanitarias y las instalaciones eléctricas. Cada una de estas especialidades es diseñada de acuerdo a sus respectivas normas las cuales contienen las condiciones generales de diseño que debe cumplir la iglesia para proveer un espacio adecuado y están comprendidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Simultáneamente se elaboran las memorias de cálculo, especificaciones técnicas y planos de las especialidades los cuales se obtienen como resultado de la elaboración de su respectivo diseño. De modo que las memorias de cálculo describen el proceso de cálculo del proyecto, a través de hojas de cálculo o software, donde se señalan los resultados a los que se ha llegado adjuntando los reportes necesarios para sustentar las decisiones adoptadas respecto a las características de los elementos de la iglesia; las especificaciones técnicas establecen las reglas vinculadas a la descripción de los trabajos que definen la calidad de obra que se ejecutará, ajustándose al orden de las partidas indicadas en el presupuesto de la iglesia; y los planos proporcionan una representación gráfica mediante dibujos de las características de cada componente que conforma el proyecto, como producto de la interpretación y comprobación de las soluciones que se han adoptado para los elementos de la iglesia.

Más adelante se elaboran los metrados y los análisis de precios unitarios que son componentes necesarios para realizar del presupuesto de obra. De modo que los metrados consisten en cuantificar las partidas que participan en el presupuesto y los análisis de costos unitarios consisten en establecer un costo parcial de acuerdo a la cuantificación de recursos que se requieren para ejecutar cada partida.

Además, se elabora el desagregado de gastos generales, la relación de insumos y las fórmulas polinómicas los cuales también son componentes necesarios para realizar el presupuesto de obra. De modo que el desagregado de gastos generales comprende aquellos gastos relacionados a la ejecución de la iglesia que no pueden aplicarse a una partida determinada, sino al conjunto de la obra; la relación de insumos define la cantidad de recursos requeridos cuantificados en materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de la iglesia; y las fórmulas polinómicas permiten actualizar el presupuesto de obra en el tiempo respecto a los índices de inflación de los diversos insumos que participan de la ejecución de la iglesia.

Seguidamente se elabora la programación de obra donde se planifica la duración cada actividad o partida que participa del proyecto permitiendo calcular el tiempo de ejecución de la iglesia. Esta programación comprende el Diagrama de Gantt, el cronograma valorizado de avance de obra y calendario de adquisición de materiales.

Por último, se elabora la evaluación de impacto ambiental que consta de un procedimiento donde se identifica, mitiga y previene aquellos impactos ambientales positivos y negativos que genera la ejecución de la iglesia.

3.8. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

- **FASE I: RECOPIACIÓN Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN**
 - Efectuar coordinaciones con las monjas responsables.
 - Visitar la zona del proyecto y recopilar los datos necesarios de la misma.
 - Recopilar información bibliográfica y antecedentes del proyecto.
 - Analizar información de proyectos similares.
 - Revisar la normativa nacional vigente.

- **FASE II: ESTUDIOS BÁSICOS Y PROCESAMIENTO DE DATOS**
 - Realizar el levantamiento topográfico.
 - Realizar el estudio de mecánica de suelos.
 - Iniciar la evaluación de impacto ambiental.
 - Realizar la estructuración y predimensionamiento de elementos estructurales.
 - Realizar el modelamiento y análisis del comportamiento estructural.

- **FASE III: DISEÑO DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO**

- Diseñar la superestructura, subestructura y estructuras metálicas.
- Elaborar las memorias de cálculo de estructuras.
- Elaborar las especificaciones técnicas de estructuras.
- Elaborar los planos de estructuras.
- Diseñar las instalaciones sanitarias.
- Elaborar memorias de cálculo de instalaciones sanitarias.
- Elaborar especificaciones técnicas de instalaciones sanitarias.
- Elaborar los planos de instalaciones sanitarias.
- Diseñar las instalaciones eléctricas.
- Elaborar memorias de cálculo de instalaciones eléctricas.
- Elaborar especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas.
- Elaborar los planos de instalaciones eléctricas.
- Elaborar los metrados y análisis de costos unitarios.
- Elaborar el cálculo de costos y presupuestos.
- Elaborar el cronograma de ejecución de obra.
- Continuar la evaluación de impacto ambiental.

- **FASE IV: ELABORACIÓN FINAL DEL PROYECTO**

- Realizar el informe final de la evaluación de impacto ambiental.
- Analizar los resultados.
- Revisar las discusiones.
- Elaborar conclusiones y recomendaciones.
- Elaboración final del proyecto.

- **FASE IV: PRESENTACIÓN FINAL DEL PROYECTO**

- Presentar el proyecto final.
- Levantar las observaciones.
- Imprimir el proyecto final.
- Definir fecha de sustentación.
- Sustentación final de tesis.

3.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TABLA N° 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	POBLACIÓN Y MUESTRA
¿Cuál Es La Elaboración Y Diseño Del Expediente Técnico De La Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús, Distrito De Pimentel, Provincia De Chiclayo, Departamento De Lambayeque, 2016?	OBJETIVO GENERAL Elaborar Y Diseñar El Expediente Técnico De La Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús, Distrito De Pimentel, Provincia De Chiclayo, Departamento De Lambayeque, 2016	La Elaboración Y Diseño Del Expediente Técnico De La Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús, Distrito De Pimentel, Provincia De Chiclayo, Departamento De Lambayeque, 2016 Contribuirá Mejorando La Atención De Los Fieles Y El Culto Religioso En El Catolicismo.	VARIABLE INDEPENDIENTE Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús	De acuerdo al diseño de investigación es descriptiva, porque es un proceso fundamentalmente exploratorio donde el investigador identifica las características o describe las condiciones del objeto de estudio mediante la recolección de datos, tal y conforme se presenta en la realidad.	Observación directa: Mediante las visitas a la zona de proyecto para la recolección de toda la información necesaria que permita la elaboración del proyecto de investigación.	Está constituido por el área del proyecto y el entorno en el cual se desarrollará, siendo el distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS Realizar el levantamiento topográfico Realizar el estudio de mecánica de suelos Realizar el diseño de cada especialidad Elaborar las memorias de cálculo de cada especialidad Elaborar las especificaciones técnicas de cada especialidad Elaborar los planos de cada especialidad Elaborar el presupuesto de obra Elaborar la programación de obra Realizar la evaluación de impacto ambiental		VARIABLE DEPENDIENTE Elaboración Y Diseño Del Expediente Técnico De La Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús	De acuerdo al fin que se persigue es aplicada, porque los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del proyecto tienen una aplicación práctica inmediata en la Ingeniería Civil Ambiental, para obtener los objetivos planteados y se sustenta en los resultados de investigaciones.	Análisis de contenido: Mediante la interpretación y evaluación de la información obtenida de las diversas fuentes (bibliográficas, anteproyecto existente, planos, ensayos, programas, etc.).	

FUENTE: PROPIA

3.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones éticas se reflejan gracias a la declaración jurada, documento que se puede encontrar en Anexos, donde se asegura que el autor de esta investigación tiene conocimiento de que el proyecto no se ha desarrollado ni se encuentra en ejecución por ningún otro investigador. Además, se presentan con total veracidad los resultados obtenidos, garantizando la autenticidad en esta investigación.

Por otro lado, las investigaciones que han sido tomadas como referencia, se encuentran descritas en el marco teórico de esta investigación, en la parte de Antecedentes. En esta parte se describen los objetivos de las investigaciones, la metodología empleada, los resultados obtenidos y las conclusiones a las que llegaron, así como también el modo en que aportan a la presente investigación y en qué se diferencian a la misma.

IV. RESULTADOS

4.1. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

4.1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

01. GENERALIDADES

El proyecto comprende el diseño de la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús en el distrito de Pimentel, el cual se desarrolló para satisfacer las necesidades de la población.

La iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús ha sido proyectada respetando los parámetros urbanísticos y edificatorios, además de toda la normatividad vigente del Reglamento Nacional de Edificaciones.

02. UBICACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado en el Sub Lote 01, Paraje Los Arenales (Rama Santa Lucia), Sector La Garita, distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque y limita con las siguientes calles:

- **NORTE:** Calle Granada (proyectada)
- **SUR:** Calle 01
- **ESTE:** Manzana “B” de la I Etapa de la Urbanización Los Sauces
- **OESTE:** Calle Viena (proyectada)

IMAGEN N° 01: UBICACIÓN DE LA IGLESIA



FUENTE: GOOGLE EARTH

03. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO

El terreno del proyecto es propiedad de la Asociación Pro Ecclesia Sancta, actualmente se encuentra cercado y una parte del mismo está ocupado por estructuras provisionales donde se ha establecido un oratorio para celebrar la Eucaristía y exponer el santísimo sacramento, actividades que han sido autorizadas por el Obispado de Chiclayo.

04. PERÍMETROS Y ÁREAS

- **DEL TERRENO:**

Los linderos mencionados en el ítem anterior describen un área de forma rectangular, la misma que encierra un área total de 4914.52 m².

- **DE LA EDIFICACIÓN:**

La construcción, comprende un primer y segundo piso cuyas áreas son las siguientes:

- Área a construirse en el primer piso: 1434.48 m²
- Área a construirse en el segundo piso: 170.70 m²

05. VÍAS DE ACCESO

Cuenta directamente con 2 vías de acceso, y son las siguientes:

- **POR EL SECTOR SUR:** Por la Segunda Etapa de la Urbanización Los Sauces
- **POR EL SECTOR ESTE:** Por la Primera Etapa de la Urbanización Los Sauces

06. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a construirse, es una edificación para uso especial (uso religioso), que cuenta con un primer y segundo piso de gran altura. La capacidad de la iglesia es de aproximadamente 480 personas.

Durante el proceso de elaboración del proyecto se ha tomado en cuenta las características del mobiliario, las medidas ergonómicas y antropométricas, el número de usuarios que ocuparan los ambientes, entre otros lineamientos, de acuerdo a las normas establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones, lo cual permitirá un óptimo desarrollo de las diferentes actividades, además en la propuesta de diseño se ha hecho prevalecer la funcionalidad del edificio.

La iglesia comprende los siguientes ambientes en cada uno de sus pisos:

- **PRIMER PISO:**

- Atrio
- Nave
- Presbiterio y sagrario
- Pasadizo y oficio
- Escalera hacia sala de acólitos
- Sacristía + SS.HH.
- Bautisterio
- Confesionarios
- Escalera hacia coro
- Depósito
- Pasadizo principal
- Capilla de oración

- **SEGUNDO PISO:**

- Llega escalera del primer nivel
- Sala de acólitos + SS.HH.
- Llega escalera del primer piso
- Depósito
- Coro

07. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ACABADOS EN GENERAL

Los materiales que se usarán en la construcción de esta edificación serán de primera calidad y su instalación será de acuerdo a lo indicado en el cuadro de acabados. Se han considerado los siguientes:

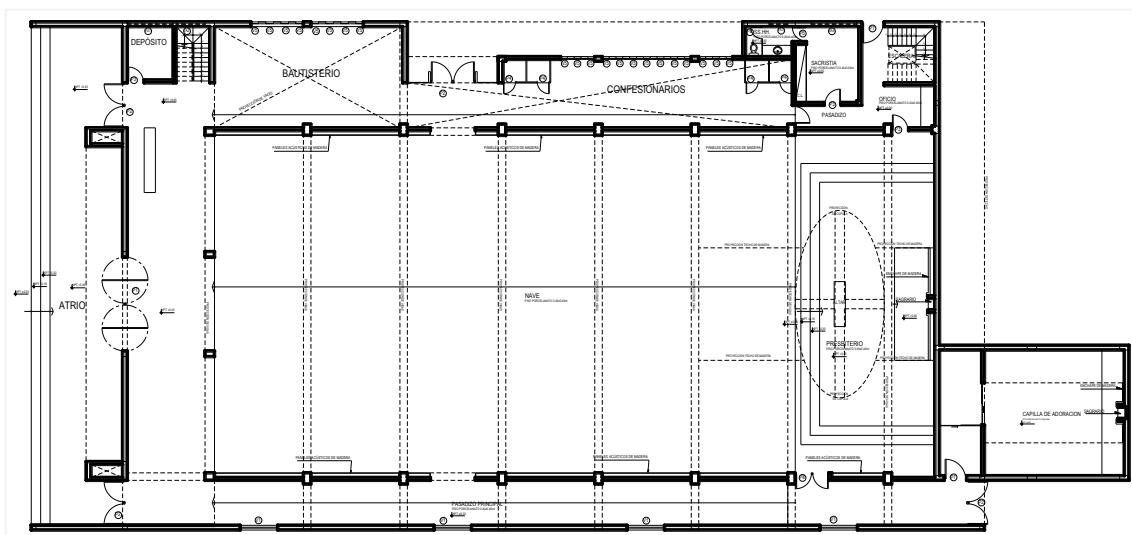
- Pisos: Piso porcelanato 0.40x0.40 ml
- Cobertura: Calaminon DR-2 de 0.5 mm
- Revestimiento de muros: Tarrajeado y pintado
- Columnas y vigas: Tarrajeado y pintado
- Carpintería de puertas: Madera
- Carpintería de ventanas: Vidrio y aluminio

4.1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

01. GENERALIDADES

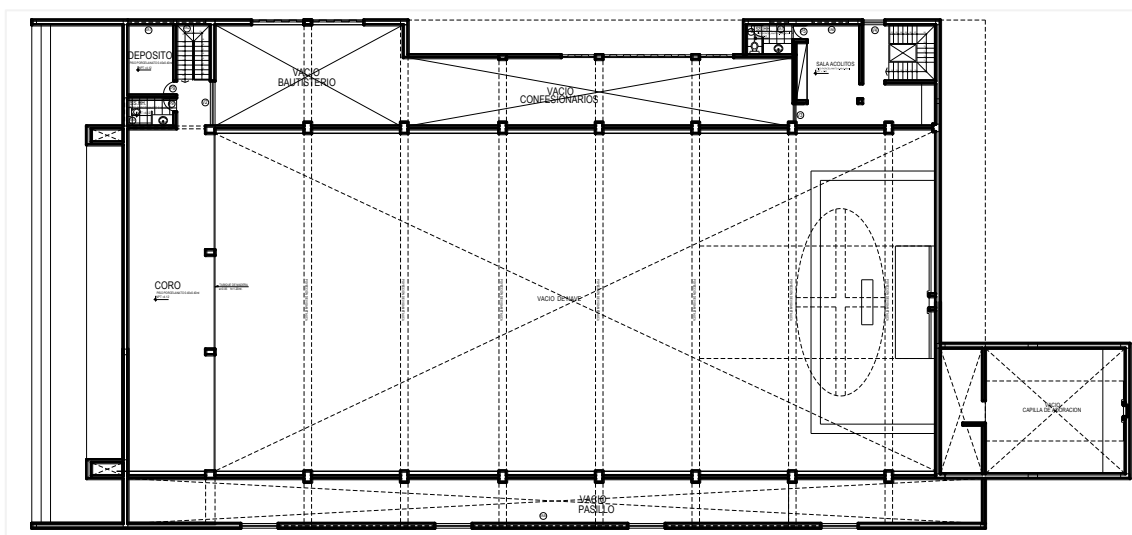
El proyecto comprende el diseño estructural de la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús, que se encuentra ubicada en el Sub Lote 01, Paraje Los Arenales (Rama Santa Lucia), Sector La Garita, distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

IMAGEN N° 02: ARQUITECTURA – PRIMER NIVEL



FUENTE: ANTEPROYECTO DE LA IGLESIA

IMAGEN N° 03: ARQUITECTURA – SEGUNDO NIVEL



FUENTE: ANTEPROYECTO DE LA IGLESIA

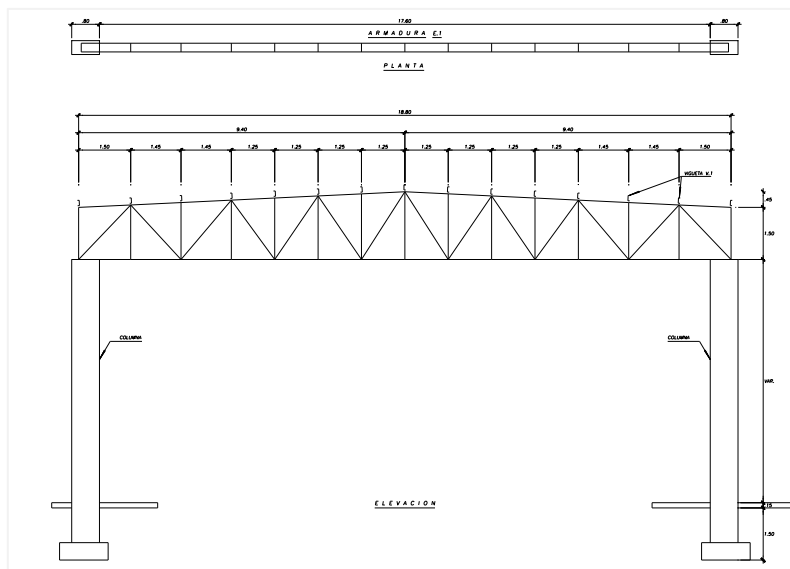
02. ESTRUCTURACIÓN

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

- La configuración estructural responde a un sistema estructural de pórticos y vigas tipo armadura en la iglesia como elementos principales, los que deben soportar tanto las acciones de tipo gravitacional permanente como la acción de los sismos y viento.
- Es evidente que la configuración estructural queda en buena parte definida por el proyecto arquitectónico y es por eso que se ha intentado conjugar las necesidades arquitectónicas y estructurales, logrando un proyecto funcional, seguro y estéticamente atractivo, manteniendo en todo momento la filosofía y principios del diseño sismorresistente que se indican en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente.
- La ubicación de los elementos estructurales se realizó en coordinación con los arquitectos del proyecto, y se logró ubicar las columnas necesarias, tomando en consideración que en la iglesia se tiene una nave, pero aun así se ha intentado mantener una arquitectura limpia y no entorpecer más de lo necesario los ambientes de los inmuebles con cruces de vigas peraltadas.
- Todos los tabiques, parapetos y alféizar están conectados mediante columnetas de concreto a sus extremos y juntas detalladas en los planos, debidamente arriostrados para evitar su volteo por efecto de fuerzas perpendiculares a su plano.
- Con estas disposiciones se ha conseguido un adecuado comportamiento, obteniendo desplazamientos menores a los límites máximos establecidos por la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente, se observa en los resultados que se ha logrado una buena rigidez torsional y una distribución más o menos equitativa de secciones de columnas en cada dirección, de tal manera que el centro de rigidez está muy próximo con el centro de masas.
- El techo de la iglesia se ha provisto de armaduras de acero en dirección longitudinal a la edificación.
 - La armadura se apoya en columnas de concreto armado de $0.40\text{ m} \times 0.80\text{ m}$, y éstas a su vez arriostradas en vigas de concreto de $0.25\text{ m} \times 0.45\text{ m}$.
 - La cobertura planteada para este proyecto es Calaminon DR-2 de 0.5 mm fabricada con acero laminado en frío, recubierto con Aluzinc AZ-200, especial para ambientes de la costa.

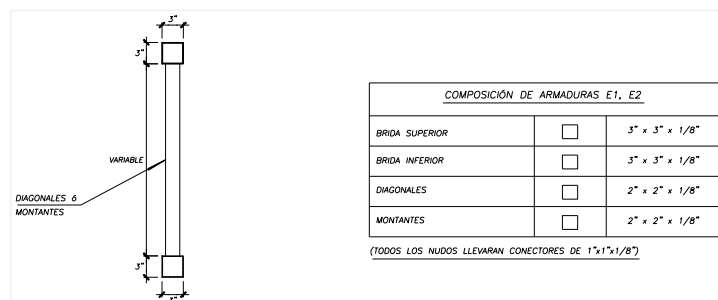
- En la dirección transversal X-X, se está colocando pórticos con columnas de 0.40 m de peralte y vigas de 0.45 m de peralte; de esta forma se consiguió que los desplazamientos de los pórticos en esa dirección sean uniformes y dentro de lo permitido.
- En la dirección longitudinal Y-Y, se está colocando pórticos con columnas de 0.45 m de peralte y vigas de 0.55 m de peralte de esta forma se consiguió que los desplazamientos de los pórticos en esa dirección sean uniformes y dentro de lo permitido.
- El techo es de losa aligerada en una dirección (dirección corta) es por eso que la dirección del techado es paralela al eje X-X. Como los paños eran de la misma longitud, se dimensionó con un espesor de 0.20 m . Se consideró colocar losa maciza de concreto en los paños que pertenecen a volados.

IMAGEN N° 04: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (NAVE)



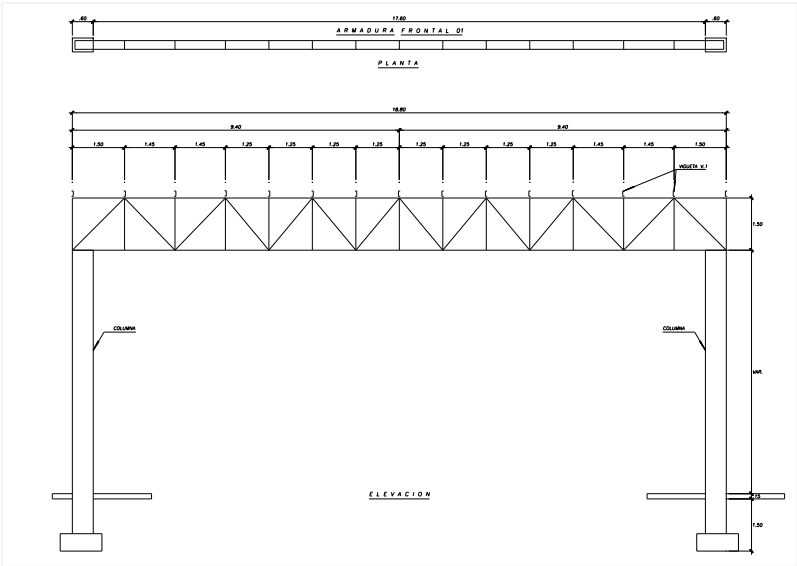
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 05: SECCIÓN DE ARMADURA (NAVE)



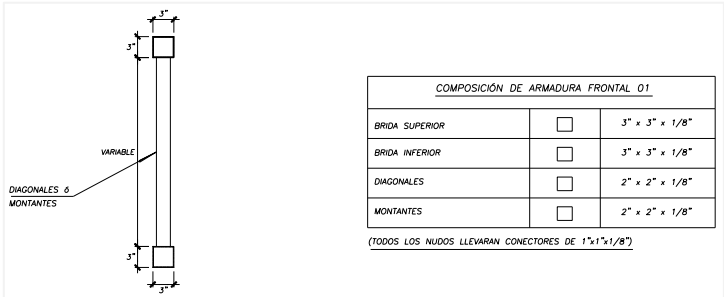
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 06: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (FRONTAL 01)



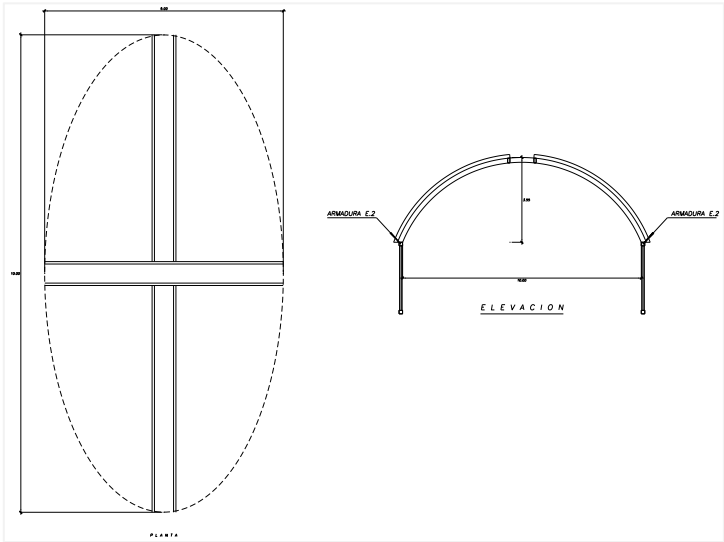
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 07: SECCIÓN DE ARMADURA (FRONTAL 01)



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 08: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (CÚPULA)



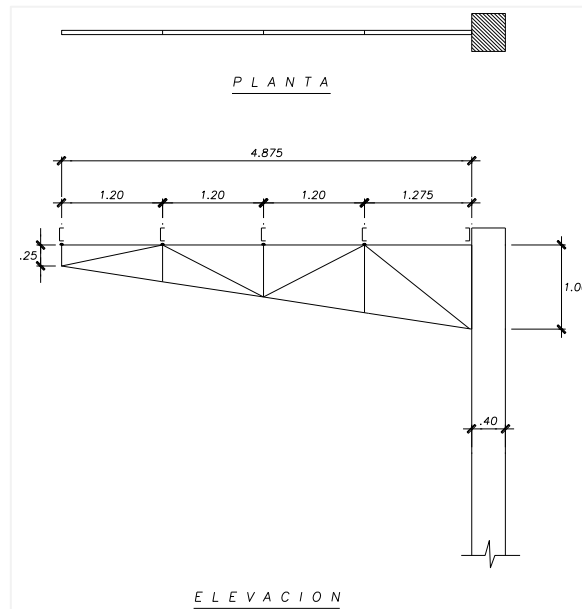
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 09: SECCIÓN DE ARMADURA (CÚPULA)



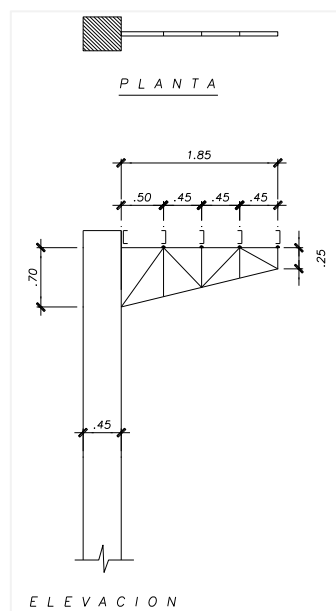
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 10: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (FRONTAL)



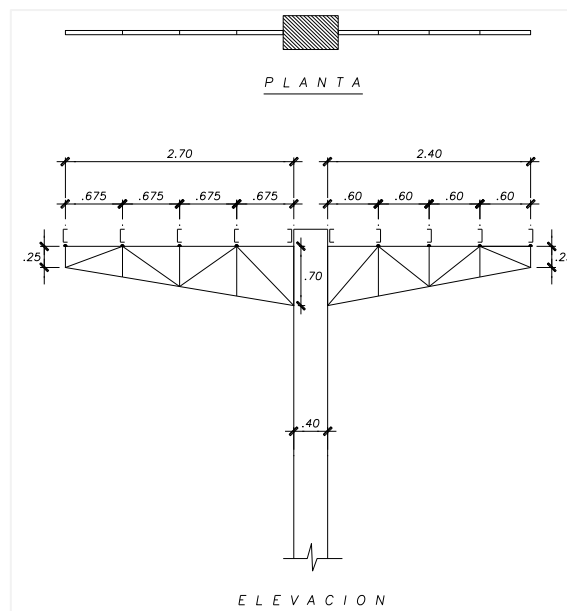
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 11: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (LATERAL)



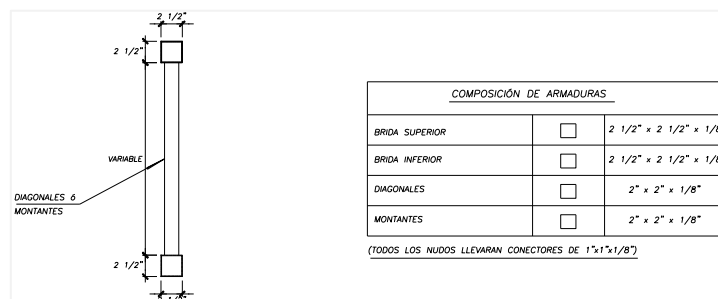
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 12: PLANTA Y ELEVACIÓN DE ARMADURA (POSTERIOR)



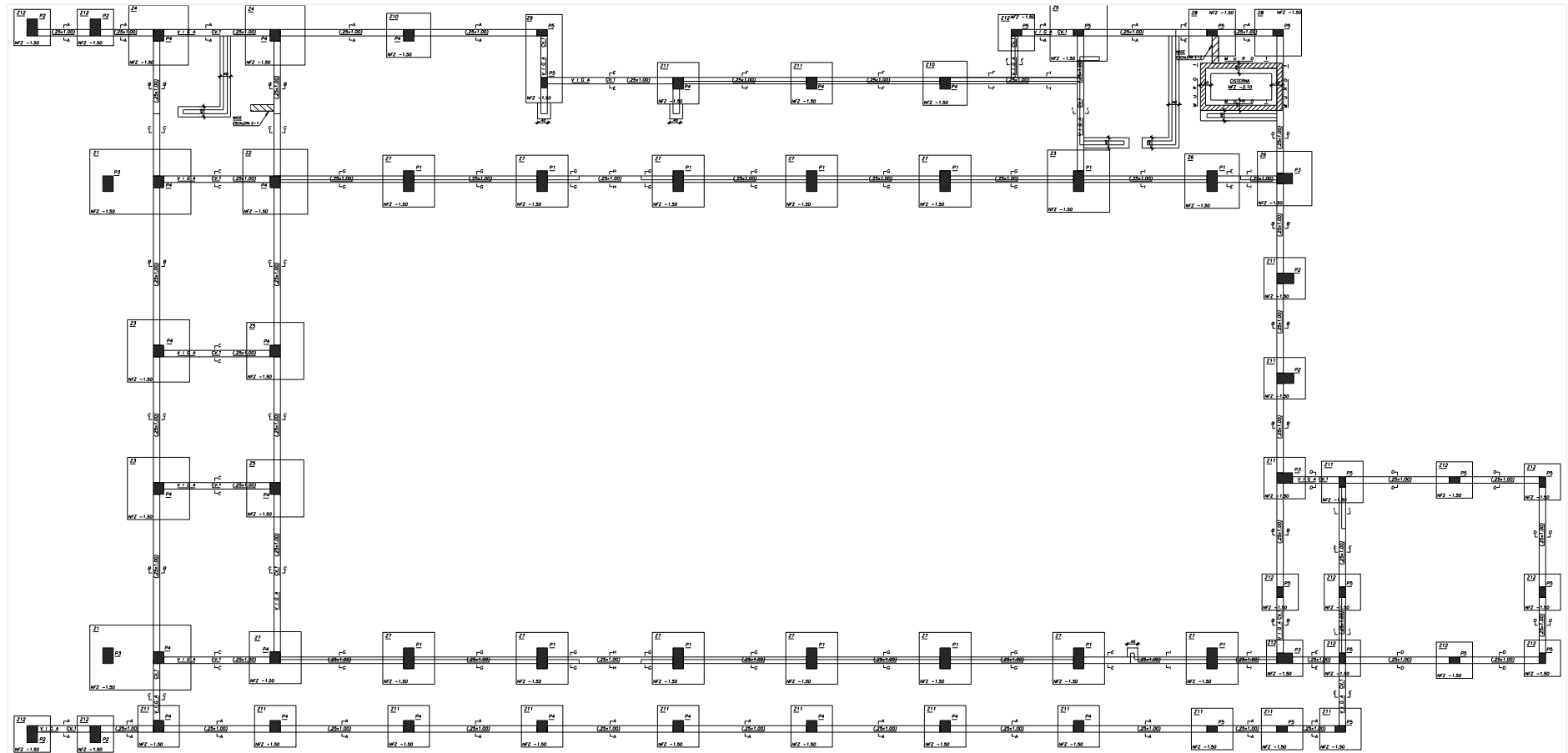
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 13: SECCIÓN DE ARMADURA (FRONTAL, LATERAL, POSTERIOR)



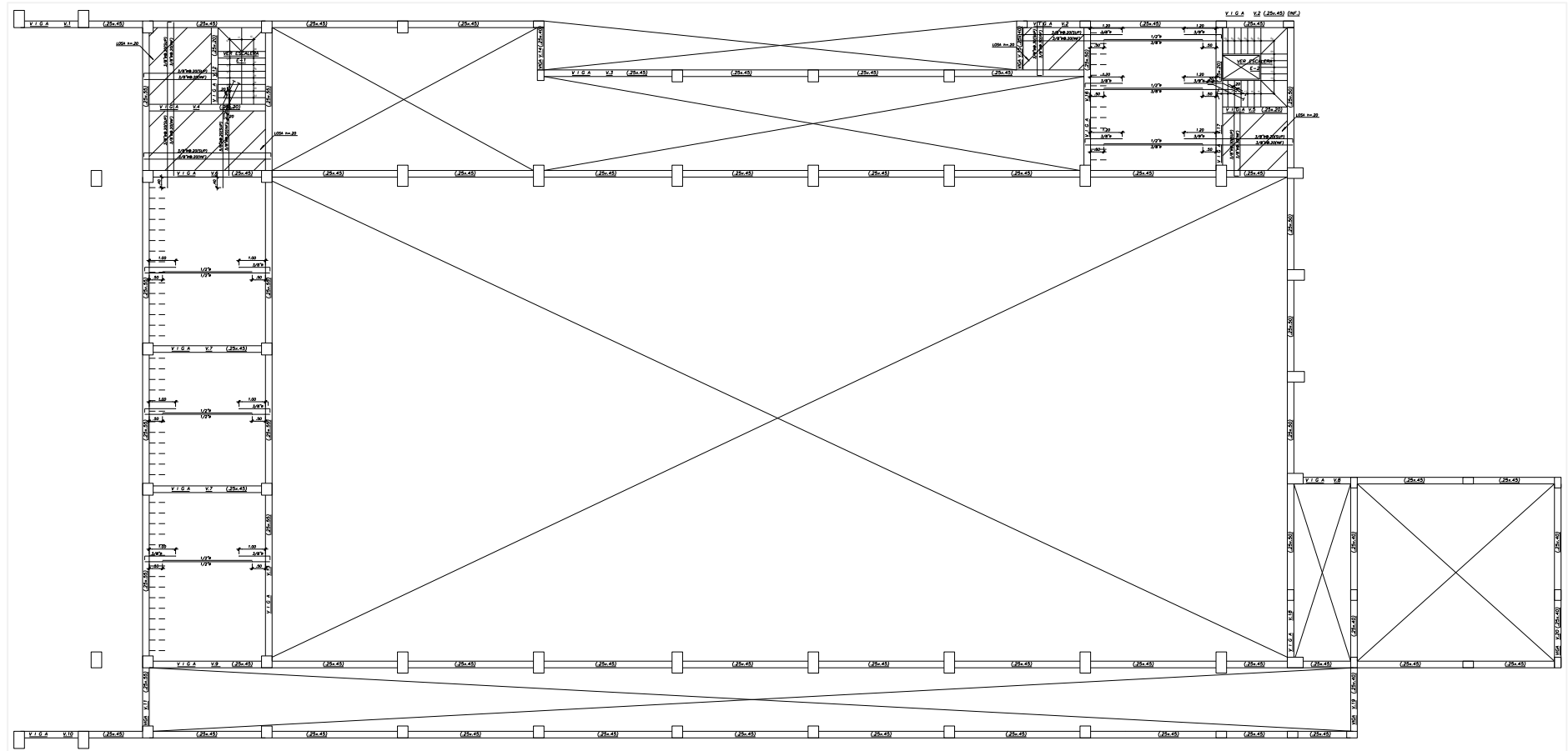
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 14: ESTRUCTURAS – CIMENTACIÓN



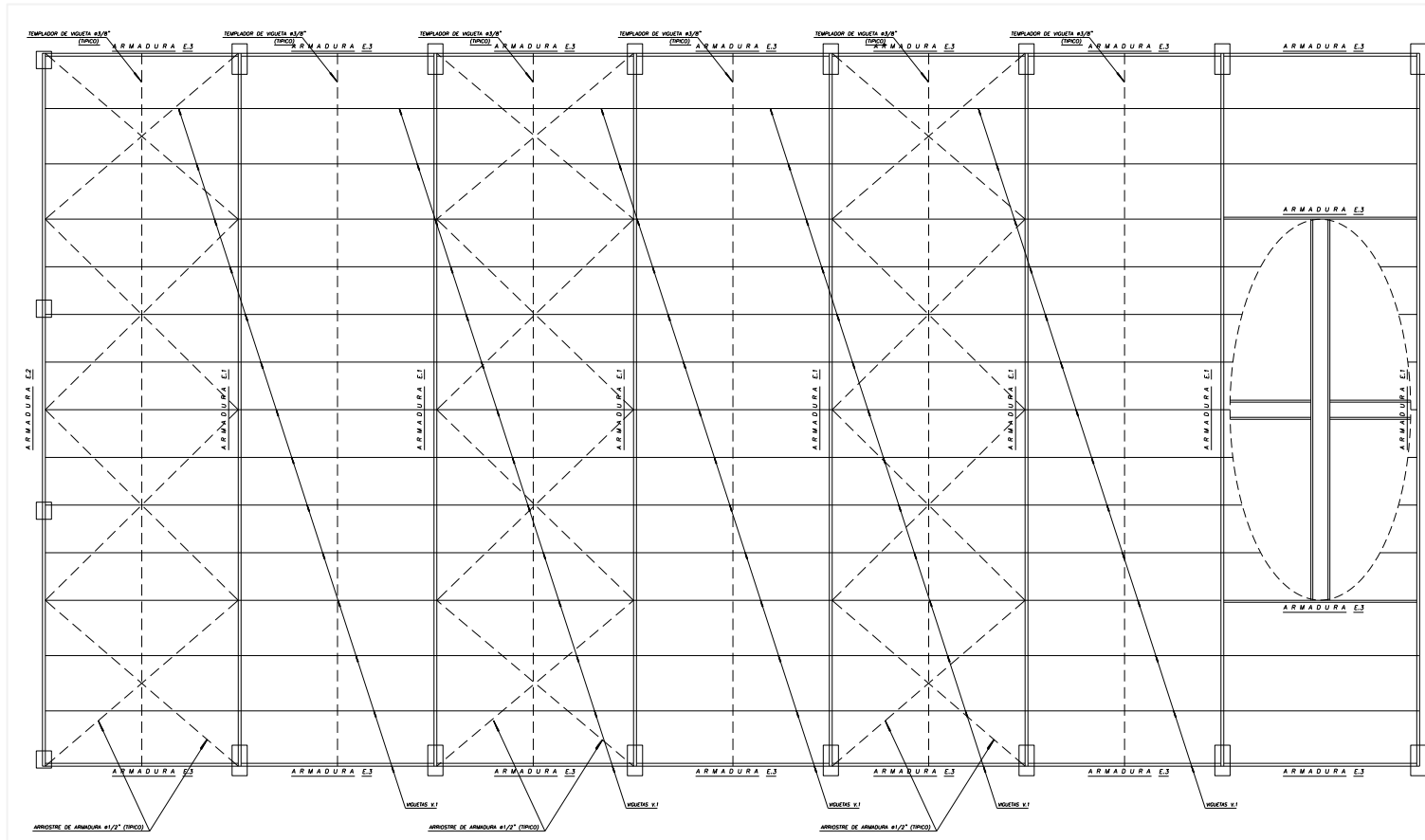
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 15: ESTRUCTURAS – PRIMER NIVEL



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 16: ESTRUCTURAS – COBERTURA DE ACERO



FUENTE: PROPIA

03. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

03.1. CONCRETO

- Resistencia nominal a compresión: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Losa de cimentación, vigas de cimentación, columnas, losas aligeradas, losas macizas, vigas peraltadas, cisterna y escalera.
- Módulo de elasticidad: $E_c = 200,000 \text{ kg/cm}^2 = 2'000,000 \text{ ton/m}^2$
- Módulo de Poisson: $\nu = 0.15$

03.2. ACERO DE REFUERZO

- Corrugado, grado 60, esfuerzo de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

03.3. ALBAÑILERÍA

- Ladrillo Tipo III: $t = 13 \text{ cm}$, $f'_b = 55 \text{ kg/cm}^2$
- Pilas, resistencia característica a compresión: $f'_m = 35 \text{ kg/cm}^2$
- Muretes, resistencia característica a corte puro: $\nu'_m = 5.1 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad: $E_m = 500 f'_m = 17,500 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de corte: $G_m = 0.4 E_m = 7,000 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de Poisson: $\nu = 0.25$

03.4. MORTERO

- Cemento – arena 1:5 (tabique, cercos y parapetos)

04. CARGAS UNITARIAS

Este análisis considera los pesos propios de los elementos estructurales, piso terminado, tabiques, parapetos, cargas provenientes de la losa del techo, acabados, sobrecarga y otros. En cuanto a las sobrecargas se tiene según el uso y lo que indica la Norma Técnica E.020 Cargas.

• PESOS VOLUMÉTRICOS

- Peso volumétrico del concreto armado: 2.4 ton/m^3
- Peso volumétrico de la albañilería: 1.8 ton/m^3
- Peso volumétrico del tarrajeo: 2.0 ton/m^3

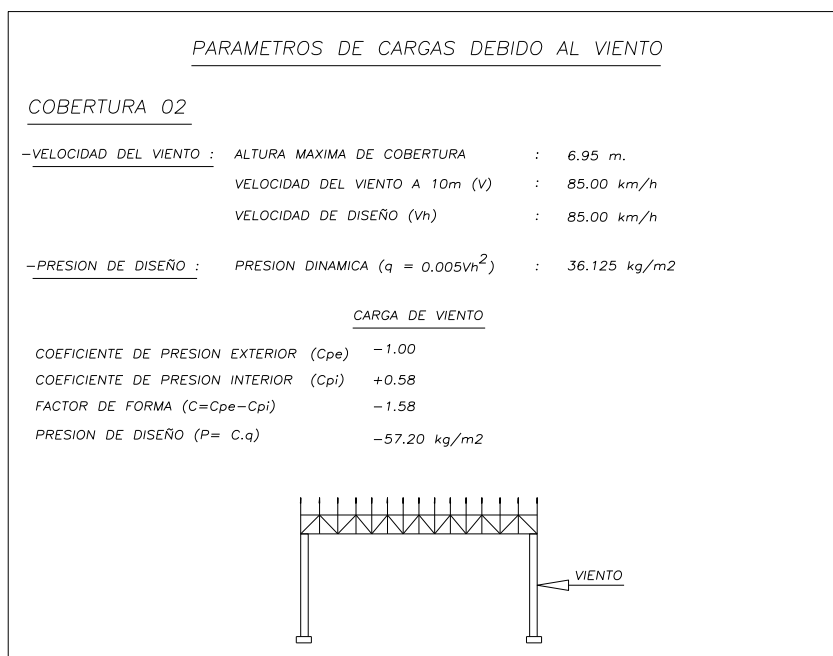
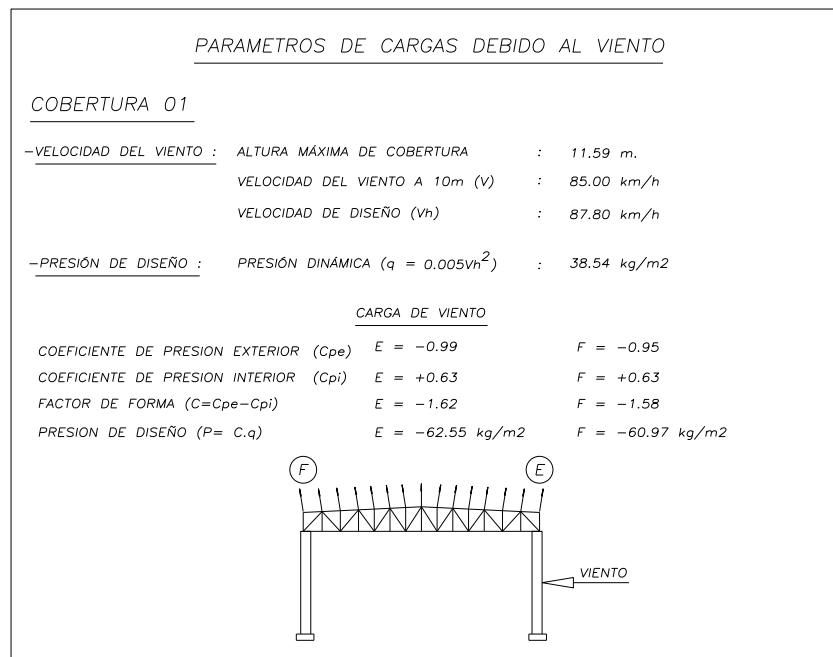
- **CARGA MUERTA**

- Peso propio de la losa aligerada $h = 20 \text{ cm}$: 300 kg/m^2

- **CARGA VIVA**

- Sobrecarga (incluso en escalera): 400 kg/m^2
- Acabados: 100 kg/m^2
- Cobertura metálica: 30 kg/m^2

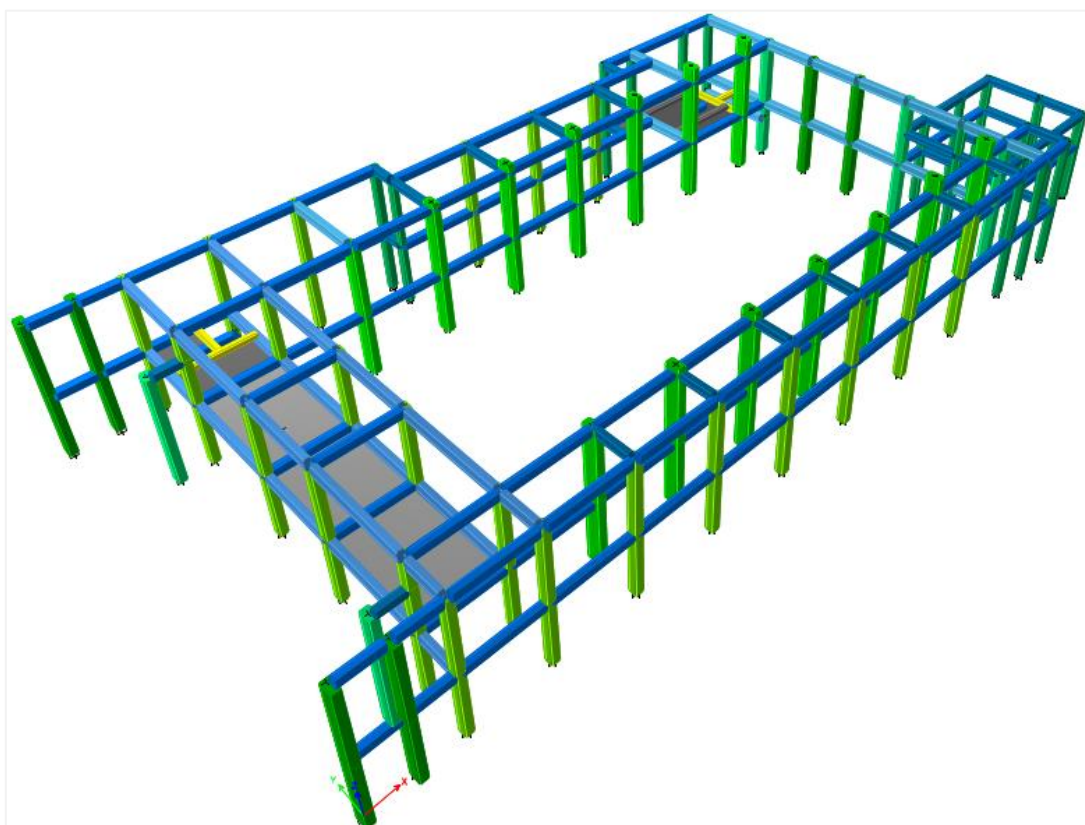
- **CARGA DE VIENTO**



05. MODELO COMPUTACIONAL - ANÁLISIS POR CARGA DE GRAVEDAD

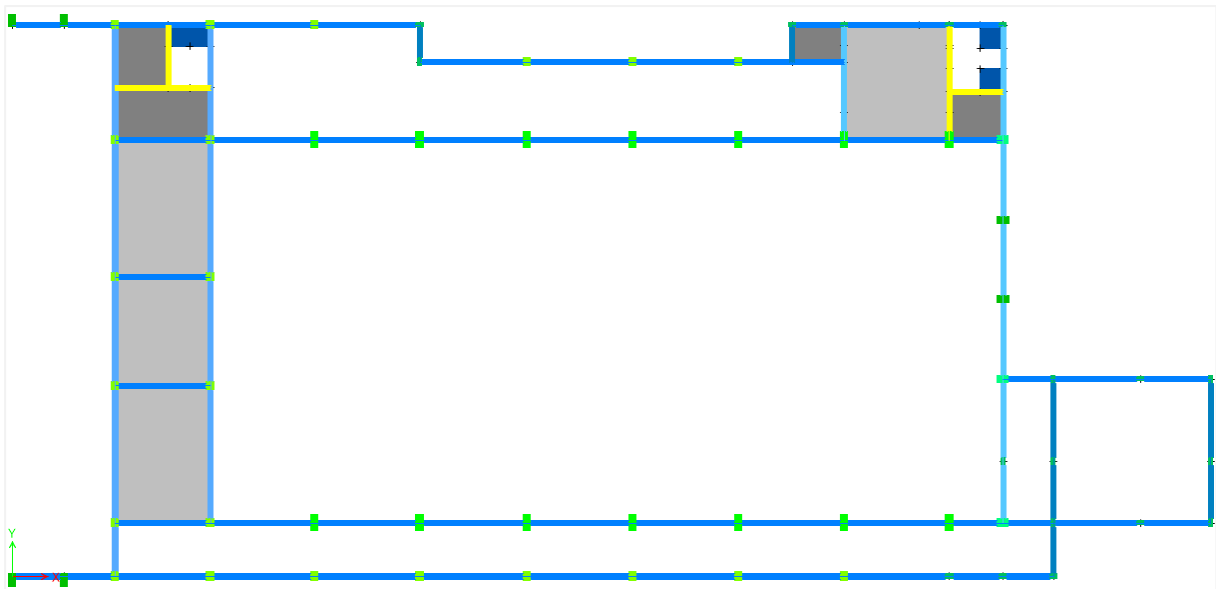
- Se ha usado el software: ETABS 2016 Ultimate – Integrated Building Design Software, Version 16.2.1 a product of Computers and Estructures Inc., para modelar la estructura.
- El modelo considera una distribución espacial de masa y rigidez adecuadas para identificar y calcular los aspectos más significativos del comportamiento dinámico de la estructura del edificio. En este proyecto supone razonablemente que los sistemas de pisos funcionan como diafragmas rígidos.
- El modelo computacional define masas concentradas y tres grados de libertad por diafragma, asociados a dos componentes ortogonales de traslación horizontal y una de rotación, en donde las deformaciones de los elementos se compatibilizan mediante la condición de ésta, condición de diafragma rígido y la distribución en planta de las fuerzas horizontales se determina en función a la rigidez de los elementos resistentes.
- Las cargas actuantes en cada muro o columna se obtienen sumando las cargas directas, el peso de los muros, soleras, dinteles, ventanas y alféizares, más las cargas provenientes de la losa del techo, acabados y sobrecarga.

IMAGEN N° 17: MODELO DE LA IGLESIA (3D)



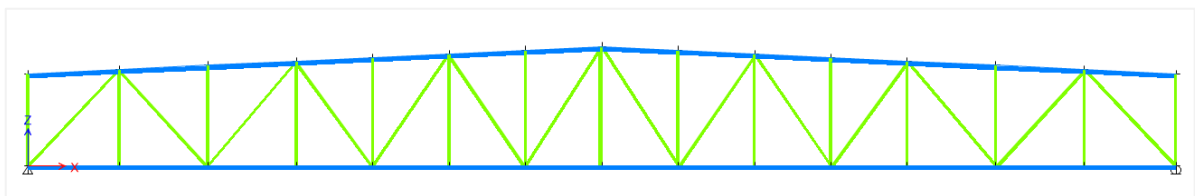
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 18: MODELO DE LA IGLESIA (PLANTA)



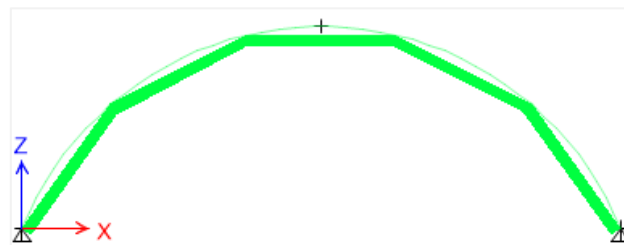
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 19: MODELO DE LA COBERTURA (NAVE)



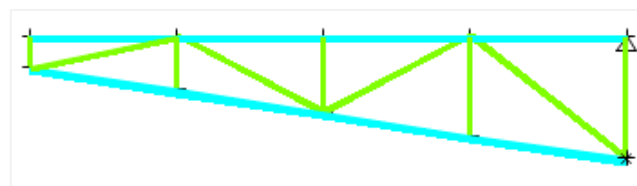
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 20: MODELO DE LA COBERTURA (CÚPULA)



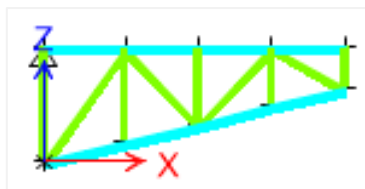
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 21: MODELO DE LA COBERTURA (FRONTAL)



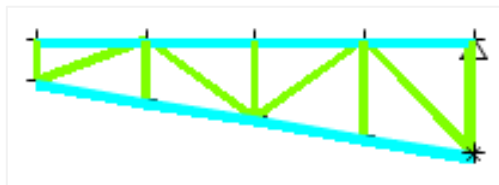
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 22: MODELO DE LA COBERTURA (LATERAL)



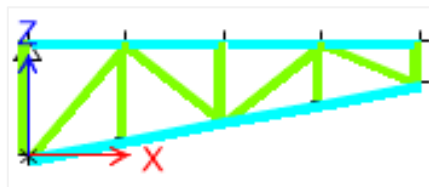
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 23: MODELO DE LA COBERTURA (POSTERIOR INTERIOR)



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 24: MODELO DE LA COBERTURA (POSTERIOR EXTERIOR)



FUENTE: PROPIA

06. ANÁLISIS SÍSMICO

Se ha realizado un análisis dinámico empleando un programa computacional.

06.1. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS DE INERCIA

De acuerdo a la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente se tiene:

<u>PARAMETROS SISMORRESISTENTES</u>			
<u>SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE:</u>			
SISTEMA APORTICADO.			
<u>PARAMETROS PARA DEFINIR FUERZA SÍSMICA ó ESPECTRO DE DISEÑO:</u>			
FACTOR DE ZONA	ZONA 4	Z=	0.45
FACTOR DE SUELO	TIPO S3	S=1.10	$T_p = 1.0 \text{ seg.}, T_L = 1.60 \text{ seg.}$
FACTOR DE USO	CATEGORIA B	U=	1.3
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA		C=	2.50
COEFICIENTE DE REDUCCIÓN		R=	8 (3/4)

06.2. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS:

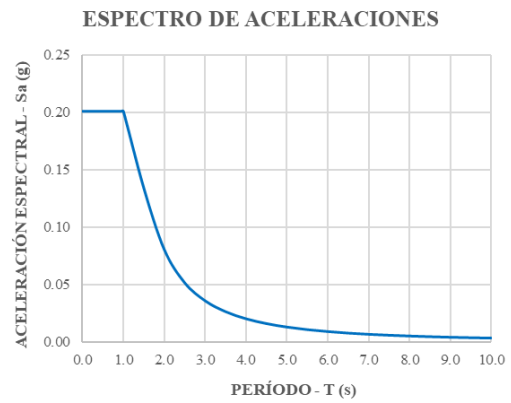
06.2.1. ANÁLISIS DINÁMICO:

Se ha realizado mediante un análisis por combinación espectral y para cada una de las direcciones horizontales analizadas se ha utilizado un espectro inelástico de pseudo – aceleraciones definido por:

$$S_a = \left(\frac{ZUCS}{R} \right) g$$

$$S_a(g) = 0.0804 g$$

PARÁMETROS SÍSMICOS			
$R_0 =$	8	$T_p =$	1.00
$I_a =$	1.00	$T_L =$	1.60
$I_p =$	1.00	$C =$	2.50
$Z =$	0.45	$R =$	8
$S =$	1.10	$S_a (g) =$	$(ZUS)/R * C$
$U =$	1.30	$S_a (g) =$	$0.0804 * C$



T	C	Sa (g)	T	C	Sa (g)
0.001	2.500	0.2011	3.00	0.444	0.0358
0.10	2.500	0.2011	3.50	0.327	0.0263
0.20	2.500	0.2011	4.00	0.250	0.0201
0.30	2.500	0.2011	4.50	0.198	0.0159
0.40	2.500	0.2011	5.00	0.160	0.0129
0.50	2.500	0.2011	5.50	0.132	0.0106
0.60	2.500	0.2011	6.00	0.111	0.0089
0.70	2.500	0.2011	6.50	0.095	0.0076
0.80	2.500	0.2011	7.00	0.082	0.0066
0.90	2.500	0.2011	7.50	0.071	0.0057
0.95	2.500	0.2011	8.00	0.063	0.0050
1.00	2.500	0.2011	8.50	0.055	0.0045
1.50	1.667	0.1341	9.00	0.049	0.0040
2.00	1.000	0.0804	9.50	0.044	0.0036
2.50	0.640	0.0515	10.00	0.040	0.0032

Mediante los criterios de combinación se obtuvo la respuesta máxima esperada, tanto para las fuerzas internas en los elementos componentes de la estructura, como para los parámetros globales del edificio como fuerza cortante en la base, cortantes de entrepiso, momentos de volteo, desplazamientos totales y relativos de entrepiso.

La respuesta máxima elástica esperada que corresponde al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados, se ha determinado mediante la expresión:

$$r = 0.25 \sum_{i=1}^m |r_i| + 0.75 \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2}$$

También se ha evaluado la respuesta máxima usando la combinación cuadrática completa (CQC)

06.2.2. ANÁLISIS ESTÁTICO

Por consideraciones normativas, se ha verificado que, para cada una de las direcciones en el análisis, la fuerza cortante en la base del edificio en cada dirección no podrá ser menor del 80% del valor de la fuerza cortante (V) calculado por el método del Análisis Estático definido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente, cuya expresión es:

$$V = \left(\frac{ZUCS}{R} \right) P$$

$$V = 0.2011 P$$

De tal forma se obtiene:

$$80\% V = 80\% (0.2011) P$$

$$80\% V = 0.1609 P$$

De esto se verifica la necesidad de incrementar el cortante obtenido por el análisis dinámico para cumplir con los mínimos señalados, escalándose proporcionalmente todos los otros resultados obtenidos, exceptuando los desplazamientos.

06.3. EXCENRICIDAD ACCIDENTAL Y ESTADO DE CARGA SÍSMICA

Para los efectos de torsión, se ha considerado una excentricidad accidental perpendicular a la dirección del sismo igual a 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la dirección del análisis, en cada caso se ha considerado el signo más desfavorable.

06.4. CARGAS ACTUANTES

Para determinar el peso de la edificación en el análisis sísmico, se ha tomado en consideración que el proyecto corresponde a una edificación de categoría “B”, por lo cual se consideró el peso permanente de la edificación más un 50% de la sobrecarga y para el caso de azoteas en general 25%:

- *D*: Carga muerta
- *L*: Carga viva
- *SISX*: Sismo en la dirección X
- *SISY*: Sismo en la dirección Y

06.5. DESPLAZAMIENTOS LATERALES, DISTORSIÓN INELÁSTICA Y PERÍODO DE VIBRACIÓN

Los resultados han demostrado un óptimo comportamiento de la estructura, obteniendo desplazamientos menores a los límites máximos establecidos por la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente. Los desplazamientos laterales se multiplicarán por $0.75R$, los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las sollicitaciones sísmicas reducidas. Tenemos:

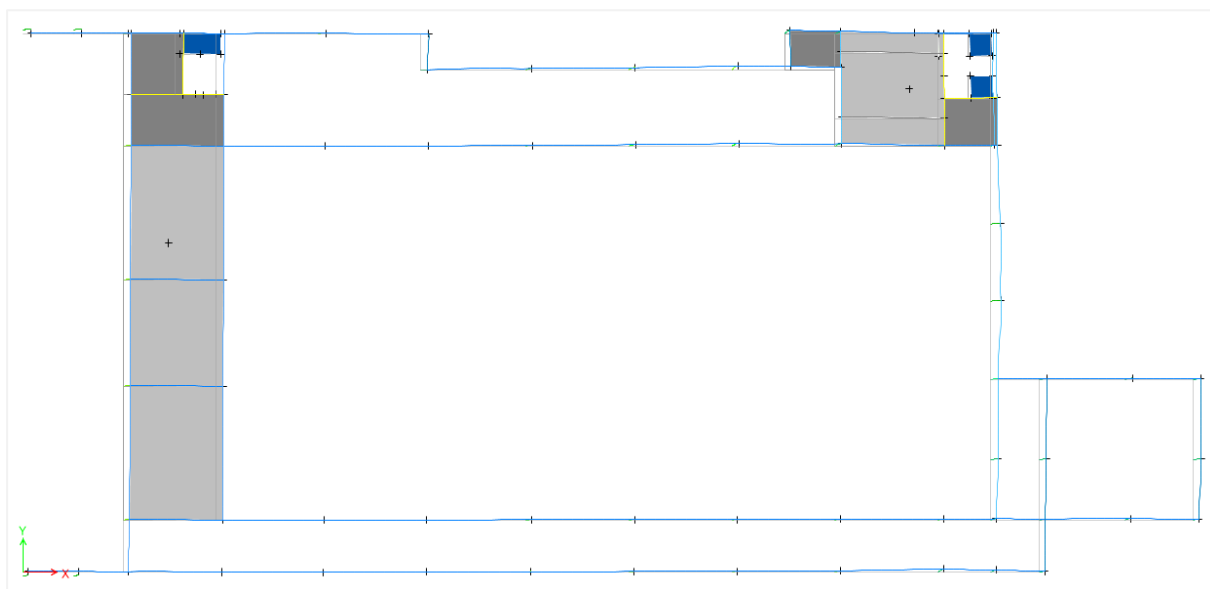
- *Du*: desplazamiento del ultimo nivel
- *Dr*: desplazamiento del entrepiso
- *Dr/h*: distorsión inelástica máxima de entrepiso
- *h*: altura de entrepiso (4.125 m)

RESULTADO DE ANÁLISIS DINÁMICO		
– DESPLAZAMIENTO MÁXIMO DEL ULTIMO NIVEL (<i>Du</i>) Y MÁXIMO RELATIVO DE ENTREPISO (<i>Dr</i>)		
	DIRECCIÓN X-X	DIRECCIÓN Y-Y
<i>Du</i> (cm)	= 2.00	2.63
<i>Dr</i> (cm)	= 2.00	2.63
<i>Dr/h</i>	= 0.0049	0.0064
PERIODO PREDOMINANTE (seg)	= 0.274	0.300

Todos los resultados son menores al límite máximo de la distorsión angular ($7/1000$), y esto permite que el muro sea reparable ante un evento sísmico.

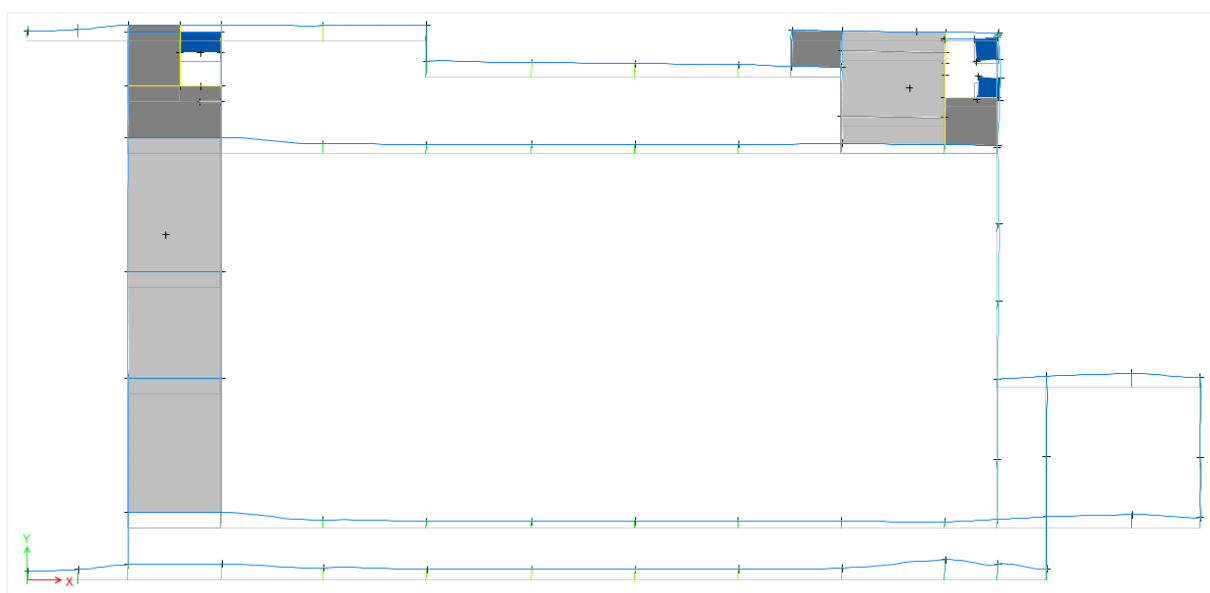
Material Predominante	Límite (D_i/h_i)
Concreto Armado	0.007

IMAGEN N° 25: DESPLAZAMIENTOS DE LA IGLESIA (DIRECCIÓN X)



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 26: DESPLAZAMIENTOS DE LA IGLESIA (DIRECCIÓN Y)



FUENTE: PROPIA

07. DISEÑO DE CONCRETO ARMADO

Todos los elementos de concreto armado del edificio, han diseñados por resistencia última, asegurando que su falla sea por un mecanismo de flexión y no de corte; cumpliendo los criterios de la norma peruana de concreto armado.

El diseño se hará para la combinación de fuerzas gravitacionales y las fuerzas debidas al sismo, utilizando los factores de amplificación de carga y de reducción de resistencia, especificados en la Norma Técnica E.060 Concreto Armado.

07.1. RESISTENCIA REQUERIDA

El diseño de los elementos de concreto de armado garantiza que en todas las secciones las resistencias de diseño sean por los menos iguales a las resistencias requeridas, que se calculan para las cargas amplificadas en las combinaciones que estipula la norma.

Para tal efecto se usaron las siguientes combinaciones:

- COMBO1: $1.40D + 1.70L$
- COMBO2: $1.25D + 1.25L + -SISX$
- COMBO3: $1.25D + 1.25L + -SISY$
- COMBO4: $0.90D + -SISX$
- COMBO5: $0.90D + -SISY$

08. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

- La cimentación ha sido diseñada en concordancia con las características propias del suelo encontrado, según el informe de Estudio de Mecánica de Suelos desarrollado por el responsable del proyecto, se tiene las siguientes condiciones de cimentación:

<u>RESUMEN CONDICIONES DE CIMENTACION</u>	
DE ACUERDO AL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS SE TIENE LAS SIGUIENTES CONDICIONES DE CIMENTACION :	
- ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION	: GM (GRAVA LIMOSA), SM (ARENA LIMOSA) Y CL (ARCILLA ARENOSA) REFERIDA AL NIVEL ACTUAL DEL TERRENO
- TIPO DE CIMENTACION	: ZAPATAS CON VIGAS DE CIMENTACIÓN

PARAMÉTROS DE DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN	: -1.50 m.
	REFERIDA AL NIVEL ACTUAL DEL TERRENO
CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE DEL SUELO DE CIMENTACION	: 0.73 kg/m ²
ASENTAMIENTO PROBABLE	: 0.93 cm
CONDICIONES GEOTECNICAS	: PERFIL DE SUELO TIPO S3
PARAMETROS SISMORRESISTENTES	: FACTOR DE ZONA Z=0.45
	FACTOR DE SUELO S=1.10
	PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DE ESPECTRO $T_p = 1.0$ seg.
	PERIODO QUE DEFINE EL INICIO DE LA ZONA C $T_L = 1.6$ seg.

RECOMENDACIONES ADICIONALES

LOS ENSAYOS DE CONTENIDOS QUIMICOS DEL SUELO EN CONTACTO CON LA CIMENTACIÓN ARROJAN VALORES DE SULFATOS Y SALES SOLUBLES TOTALES DENTRO DE UN GRADO DE ALTERACIÓN, POR LO QUE SE RECOMIENDA EL USO DE CEMENTO PORTLAND TIPO MS (NTP 334.009/ASTM C150) EN EL CONCRETO EN CONTACTO CON EL SUELO SUBYACENTE

- El sistema de cimentación superficial del tipo zapata con vigas de cimentación, es conveniente por las condiciones del terreno, por la simplicidad, facilidad y limpieza en el proceso constructivo, durante la misma excavación y en el vaciado de concreto. El espesor de losa de cimentación adoptado es de 50 cm. La cimentación será dimensionada bajo condiciones de servicio para los esfuerzos admisibles del suelo y se diseñará a rotura.
- Se ha usado el software: SAFE 2016 Post Tensioning – Slab Analysis by the Finite Element Method, Version 16.0.2 a product of Computers and Estructures Inc., para modelar la estructura.

08.1. DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL SUELO

- El dimensionamiento preliminar de la cimentación se efectúa en base a sólo a las cargas de gravedad, permanentes y sobrecargas; buscando que la presión admisible no sea sobrepasada.
- Para la determinación de las dimensiones de la cimentación se consideran las cargas transmitidas por los muros o columnas, el peso de la cimentación, el peso del suelo sobre ella, la sobrecarga del terreno y peso del falso piso, pero en lugar de considerar las tres últimas, se define el concepto de capacidad portante neta que es la capacidad del terreno reducida por efecto de la sobrecarga, el peso del suelo y el peso de la zapata. La capacidad portante neta es igual a:

$$\sigma_{sn} = \sigma_s - \gamma_t h_t - \gamma_c h_c - \gamma_{cs} e_s - S/C - (-\gamma_{ex} h_{ex})$$

Donde:

- σ_{sn} : Capacidad portante neta
- σ_s : Carga admisible del terreno
- γ_t : Peso específico del suelo
- h_t : Altura del suelo sobre la cimentación
- γ_c : Peso específico del concreto armado de la cimentación
- h_c : Altura de la cimentación
- γ_{cs} : Peso específico del concreto simple del falso piso
- e_s : Espesor del falso piso
- S/C : Sobrecarga del terreno
- γ_{ex} : Peso específico del suelo excavado descargado
- h_{ex} : Altura del suelo descargado

TABLA N° 03: RESISTENCIA NETA DEL SUELO PARA HOJA DE CÁLCULO

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA NETA DEL SUELO					
DESCRIPCIÓN	UND	p.e	e (m)	CANTIDAD	tonf/m2
PESO DE PLATEA	tonf/m3	2.400	0.500		1.200
PESO DE SUELO DE RELLENO	tonf/m3	1.900	0.850		1.615
PESO DE LA FALSA ZAPATA	tonf/m3	2.100			0.000
FALSO PISO	tonf/m3	2.300	0.100		0.230
ACABADO	tonf/m2	0.100		1.000	0.100
SOBRECARGA	tonf/m2	0.200		0.800	0.160
PESO DE SUELO EXCAVADO	tonf/m3	1.873	1.500		-2.810
Nota: Peso específico del suelo excavado indicado en el estudio de mecánica de suelos.					0.50

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 04: RESISTENCIA NETA DEL SUELO PARA SAFE

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA NETA DEL SUELO					
DESCRIPCIÓN	UND	p.e	e (m)	CANTIDAD	tonf/m2
PESO DE PLATEA	tonf/m3				0.000
PESO DE SUELO DE RELLENO	tonf/m3	1.900	0.850		1.615
PESO DE LA FALSA ZAPATA	tonf/m3	2.100			0.000
FALSO PISO	tonf/m3	2.300	0.100		0.230
ACABADO	tonf/m2	0.100		1.000	0.100
SOBRECARGA	tonf/m2	0.200		0.800	0.160
PESO DE SUELO EXCAVADO	tonf/m3	1.873	1.500		-2.810
Nota: No debe incluirse el peso de la zapata, el software lo incluye.					-0.70

FUENTE: PROPIA

$$\sigma_{sn} = 7.30 - 0.50 = 6.80 \text{ ton/m}^2$$

VALOR A SER EVALUADO EN EL SAFE:

$$\sigma_{sn} = 7.30 + 0.70 = 8.00 \text{ ton/m}^2$$

- Como se incluyen efectos sísmicos, se realiza una segunda comprobación bajo este tipo de cargas que actúan por períodos breves de tiempo, la capacidad portante del suelo literalmente se incrementa. Tal como lo indica la Norma Técnica E.060 Concreto Armado (capítulo 15.2.4) “Se podrá considerar un incremento del 30% en el valor de la presión admisible del suelo para los estados de cargas en los que intervengan cargas temporales, tales como sismo o viento”. Por ello se considera para esta verificación, que la capacidad neta del suelo es:

$$\begin{aligned}\sigma_{sn} &= 1.30\sigma_s - \gamma_t h_t - \gamma_c h_c - \gamma_{cs} e_s - S/C - (-\gamma_{ex} h_{ex}) \\ \sigma_{sn} &= 10.89 \text{ ton/m}^2\end{aligned}$$

VALOR A SER EVALUADO EN EL SAFE:

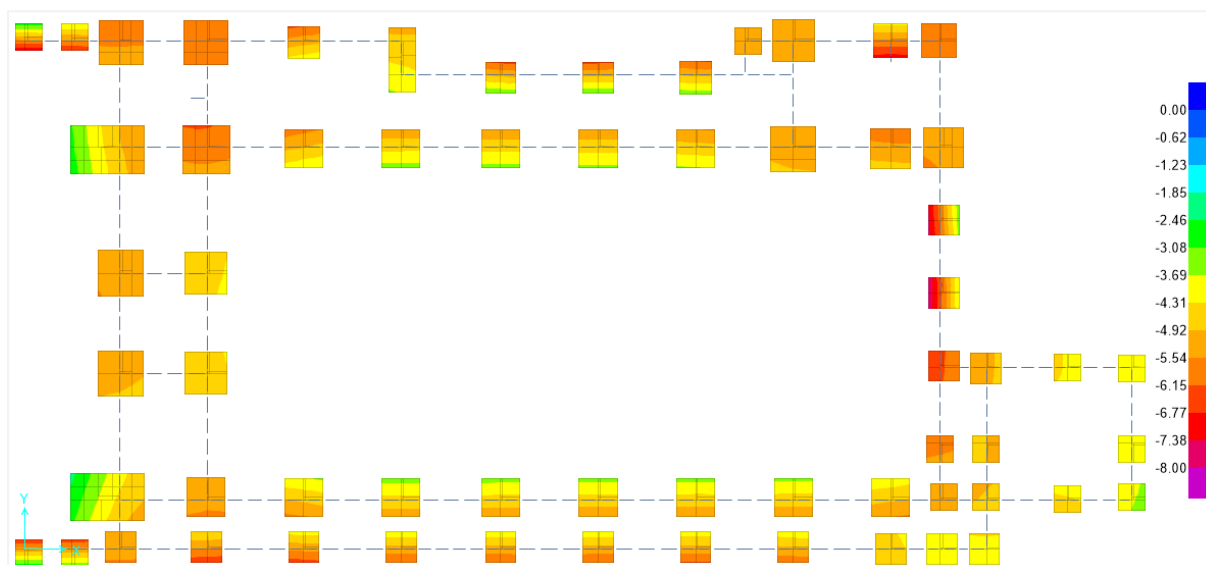
$$\sigma_{sn} = 12.09 \text{ ton/m}^2$$

08.2. DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

- CARGAS ACTUANTES EN SERVICIO
 - D : Carga muerta
 - L : Carga viva
 - $SISX$: Sismo en la dirección X
 - $SISY$: Sismo en la dirección Y
- COMBINACIONES DE CARGA
 - COMBO1: $D + L$
 - COMBO2: $D + L + SISX$
 - COMBO3: $D + L - SISX$
 - COMBO4: $D + L + SISY$
 - COMBO5: $D + L - SISY$

Debido a la incapacidad de suelo de resistir esfuerzos de tracción, el programa permite eliminar cualquier esfuerzo en tensión durante el análisis de cimentación. Tal como lo indica la Norma Técnica E.060 Concreto Armado (capítulo 15.2.3) “En el cálculo de las presiones de contacto entre las zapatas y el suelo no se deberán considerar las tracciones”

IMAGEN N° 27: CARGAS ACTUANTES EN LA CIMENTACIÓN



FUENTE: PROPIA

08.3. REACCIÓN AMPLIFICADA DEL SUELO

- Con la reacción amplificada del suelo se calculó los esfuerzos en la cimentación para determinar el refuerzo. Las cargas que provienen de los elementos verticales son amplificadas y con ellas se determina la reacción amplificada del suelo.
- La reacción del suelo sin amplificar, está constituida por el peso de la zapata, el peso del suelo, las cargas aplicadas directamente sobre el suelo (sobrecarga, peso del piso, etc.) y las cargas provenientes de los muros o columnas. Las tres primeras son ocasionadas por cargas uniformemente distribuidas sobre la cimentación por ello no generan esfuerzos de flexión y corte sobre la estructura.
- Dado que se está usando un programa computacional el cálculo de los esfuerzos en la cimentación se ha podido efectuar con la distribución de la reacción que presenta el suelo. Generalmente, por simplicidad se asume que la presión del suelo es uniforme e igual al máximo esfuerzo que presenta el terreno, siendo una suposición conservadora pero válida para el cálculo de cimentaciones.

- Las combinaciones usadas para la amplificación de las cargas son las siguientes:
 - COMBO1: $1.40D + 1.70L$
 - COMBO2: $1.25D + 1.25L + -SISX$
 - COMBO3: $1.25D + 1.25L - SISX$
 - COMBO4: $1.25D + 1.25L + SISY$
 - COMBO5: $1.25D + 1.25L - SISY$

08.4. VERIFICACIÓN DEL CORTE

La sección crítica para elementos de concreto armado columna o placa, se ubica a “ d ” de su cara. La fuerza cortante aplicada (V_u) será igual a la resultante de la reacción amplificada del suelo que actúa en la sección crítica. La resistencia del concreto al corte por flexión es:

$$\phi V_c = 0.85 (0.53 \sqrt{f'_c} b_w d)$$

Donde:

- b_w : Ancho de la sección analizada
- d : Peralte efectivo de la cimentación.

Para el cálculo del corte en la losa de cimentación se puede analizar como viga chata y ancha. Comprobamos el corte en una franja de ancho unitario, en donde actúa la presión amplificada máxima suelo que actúa en ese tramo.

$$d = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$$

$$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$b_w = 100 \text{ cm}$$

$$\phi V_c = 0.85 (0.53 \sqrt{f'_c} b_w d) = 29.38 \text{ ton}$$

El cortante último actuante en todos los casos resulta siempre menor a la resistencia al corte del concreto.

Verificamos que el espesor de zapata, para la longitud de desarrollo a tracción; la Norma Técnica E.060 Concreto Armado (capítulo 12.5.2) indica “Para las barras corrugadas, l_{dg} debe ser $(0,24 \psi_e \lambda f_y / \sqrt{f'_c}) db$ con ψ_e igual a 1,2 para refuerzo con recubrimiento epóxico λ igual a 1,3 para concretos livianos. Para otros casos, ψ_e y λ deben tomarse igual a 1,0” “Para las barras corrugadas, l_{dg} debe ser $(0,075 \psi_e \lambda f_y / \sqrt{f'_c}) db$ ” en MKS.

$$db = 1/2'' = 1.27 \text{ cm}$$

$$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$\psi_e = 1.0$$

$$\lambda = 1.0$$

$$l_{dg} = (0.075 * 1.0 * 1.0 * 4200 / \sqrt{210}) * 1.27 = 27.61 \text{ cm}$$

Verificamos que el espesor de zapata, para la longitud de desarrollo a compresión; la Norma Técnica E.060 Concreto Armado (capítulo 12.3.2) indica “Para las barras corrugadas y alambres corrugados, l_{dc} debe tomarse como el mayor entre $(0,24 f_y / \sqrt{f'_c}) db$ y $(0,043 f_y) db$, donde la constante 0,043 tiene la unidad de mm^2/N ” “Para las barras corrugadas y alambres corrugados, l_{dc} debe tomarse como el mayor entre $(0,075 f_y / \sqrt{f'_c}) db$ y $(0,0044 f_y) db$, donde la constante 0,0044 tiene la unidad de cm^2/kg ” en MKS.

$$l_{dc} = (0.075 * 4200 / \sqrt{210}) * 1.27 = 27.61 \text{ cm}$$

$$l_{dc} = (0.0044 * 4200) * 1.27 = 23.47 \text{ cm}$$

El espesor (h) de la losa de cimentación es: $h = 27.61 + 5.00 = 32.61 \text{ cm}$, usamos $h = 50 \text{ cm}$.

08.5. REFUERZO LONGITUDINAL POR FLEXIÓN

La losa de cimentación funciona sometida en dos direcciones. La sección crítica para el diseño por flexión, para los elementos de concreto, se ubica a “ d ” de su cara. El refuerzo longitudinal se distribuye uniformemente a todo lo largo de la losa en ambas direcciones. De acuerdo a lo que indica la Norma Técnica E.060 Concreto Armado (capítulo 10.5.4) indica “Para losas estructurales y zapatas de espesor uniforme, el acero mínimo en la dirección de la luz debe ser el requerido por 9.7. Cuando el acero mínimo se distribuya en las dos caras de la losa, deberá cumplirse que la cuantía de refuerzo en la cara en tracción por flexión no sea menor de 0,0012. El espaciamiento máximo del refuerzo no debe exceder tres veces el espesor ni de 400 mm.”

Por lo que se tiene:

- $A_s = 0.0018 * b * d = 0.0018 * 100 * 45 = 8.10 \text{ cm}^2$
- Usamos 1/2" Ø a 15 cm: $A_s = 8.47 \text{ cm}^2$; que origina un momento de $Mu = 14.08 \text{ ton} - m$

Del análisis verificamos que los valores de momento último en la losa de cimentación no exceden este valor. En zonas donde los valores de momento últimos en la losa de cimentación exceden, se le agrega refuerzo adicional en bastones.

IMAGEN N° 28: MOMENTOS ACTUANTES (M11) EN LA CIMENTACIÓN



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 29: MOMENTOS ACTUANTES (M22) EN LA CIMENTACIÓN



FUENTE: PROPIA

09. NORMAS DE DISEÑO

Se ha diseñado de acuerdo a lo que indican las siguientes normas:

- NORMAS TÉCNICAS DE EDIFICACIÓN
 - E.020 Cargas
 - E.030 Diseño Sismorresistente
 - E.060 Concreto Armado
 - E.070 Albañilería
- OTRAS NORMAS REFERENCIALES
 - ACI 318 (Building Code Requirements for Structural Concrete)
 - ACI 350 (Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures)

4.1.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

01. GENERALIDADES

El proyecto comprende el cálculo y diseño de las instalaciones sanitarias interiores de la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús, el cual ha sido realizado cumpliendo con las siguientes normas del Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Norma Técnica IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones

02. UBICACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado en el Sub Lote 01, Paraje Los Arenales (Rama Santa Lucia), Sector La Garita, distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

03. DESCRIPCIÓN

Las instalaciones sanitarias han sido planteadas principalmente en base al proyecto de arquitectura; además se ha tenido en cuenta las consideraciones hechas en cada una de las especialidades que hacen parte del diseño integral del proyecto.

Las instalaciones sanitarias interiores se han desarrollado, conforme a la factibilidad de servicios, como solución de todos los ambientes pertenecientes a la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús, tales como los servicios higiénicos, los servicios anexos de acuerdo con el proyecto y el almacenamiento de agua en cisterna con un sistema de tanque hidroneumático. Las instalaciones exteriores se han desarrollado, conforme a la factibilidad de servicios, como solución del sistema de abastecimiento de agua para la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús proveniente de la red exterior de la ciudad y del sistema de evacuación de las aguas residuales al colector público.

04. FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

• SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

En el entorno de la edificación proyectada se ubican el sistema existente de redes de distribución de agua de la ciudad y la red de colectores. Las redes primarias de la red de distribución de agua potable son de Ø 4" y Ø 6" de diámetro y la red general de colectores públicos son de Ø 8".

- **CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA**

La conexión domiciliaria para el abastecimiento de agua de la edificación será mediante una tubería de alimentación de $\varnothing 3/4''$, la misma que alimentará a la cisterna proyectada con una tubería de $\varnothing 3/4''$.

- **EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

La factibilidad para la evacuación de las aguas residuales de la edificación será mediante una conexión domiciliaria hacia el colector público existente de $\varnothing 8''$.

05. APARATOS SANITARIOS

TABLA N° 05: EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS SANITARIOS

NIVEL	INODORO	LAVATORIO
PRIMER NIVEL	1	1
SEGUNDO NIVEL	2	2
TOTAL	3	3

FUENTE: PROPIA

06. SISTEMA DE AGUA POTABLE

Se proyectan las instalaciones sanitarias de agua de agua fría con un sistema indirecto de abastecimiento conformado por una cisterna, bomba de elevación y tanque hidroneumático para cubrir las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua en la edificación, operando de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios del edificio.

- **CISTERNA**

La cisterna ha sido diseñada en combinación con la bomba de elevación y el tanque hidroneumático, cuya capacidad estará calculada con la finalidad de satisfacer el consumo diario. De acuerdo a los cálculos realizados, el requerimiento mínimo del volumen de agua potable para consumo en la infraestructura proyectada es de $4.900 m^3$ y tendrá como dimensiones exteriores: $L = 3.15 m$, $A = 1.825 m$, $H = 2.00 m$. La construcción de la cisterna será con material de concreto armado y toma en cuenta las consideraciones necesarias que lo hacen sanitario.

- **SISTEMA HIDRONEUMÁTICO**

La extracción de agua desde la cisterna hasta el tanque hidroneumático se llevará a cabo haciendo uso de una bomba con una potencia de 0.5 *HP*. Las tuberías utilizadas para este fin serán la de succión de $\varnothing = 1\ 1/4''$ y la de impulsión de $\varnothing = 1''$, cuyo dimensionamiento se ha realizado mediante el Método de Hunter.

El tanque hidroneumático se encargará de impulsar el agua mediante una red de distribución a todos los puntos proyectados tales como inodoros y lavatorios. Para cumplir con esa función, el tanque hidroneumático tendrá una capacidad de 62.00 *gal*.

07. SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN

- **DESAGÜE**

La evacuación de las aguas residuales se lleva a cabo con un sistema por gravedad compuesto por tubería troncales y ramales de $\varnothing\ 4''$ y $\varnothing\ 2''$, cuyo dimensionamiento se ha determinado de acuerdo al número de unidades de descarga de los aparatos sanitarios.

Las cajas de registro irán cada 15.00 *m* como máximo, en tramos rectos y sus dimensiones se determinarán de acuerdo a los diámetros de las tuberías y a su profundidad.

Las salidas de desagüe abarcan todas aquellas salidas para inodoros y lavatorios comprendidos dentro de las zonas de servicio del proyecto arquitectónico, además se incluyen los sumideros de $\varnothing\ 2''$ y registros roscados de $\varnothing\ 4''$ que se dejan para llevar a cabo el mantenimiento correspondiente del sistema.

- **SISTEMA DE VENTILACIÓN**

Se han provisto de puntos de ventilación a los diversos aparatos sanitarios mediante tuberías de PVC-SAL de $\varnothing\ 2''$ y $\varnothing\ 4''$ de diámetro y terminarán a 30 *cm*. S.N.T.T. de la planta del techo acabando en sombrero de ventilación, distribuidos de manera que impidan la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar los sellos hidráulicos y evitar la presencia de olores indeseables en los ambientes de la iglesia.

- **DESAGÜE PLUVIAL**

La evacuación de las aguas pluviales, en las áreas expuestas como el caso del techo del edificio, se ha previsto por medio de canaletas en la cobertura. Las aguas captadas bajarán a través de montantes de PVC de Ø 4", convenientemente ubicadas según los planos de arquitectura, las cuales estarán embebidas en falsas columnas de concreto, terminando en un codo que libera el agua a nivel de piso terminado y mediante la pendiente mínima en pisos se drena hacia el sistema de drenaje del suelo para después ser evacuada al colector principal.

4.1.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

01. GENERALIDADES

El proyecto comprende el cálculo y diseño de las instalaciones eléctricas interiores de la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús, que se encuentra ubicada en el Sub Lote 01, Paraje Los Arenales (Rama Santa Lucia), Sector La Garita, distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

02. ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto comprende el diseño, cálculo y selección de los materiales y equipos electromecánicos de los alimentadores, de las derivaciones tales como circuitos de alumbrado y tomacorriente, los circuitos de fuerza de la instalación electromecánica de la electrobomba y sistema de puesta a tierra. Para ello ha sido necesario la obtención de la máxima demanda, la potencia instalada, los diagramas unifilares del tablero general y tableros de distribución, esquemas de montantes de alimentadores y cálculos de caída de tensión.

Las instalaciones eléctricas se han planteado principalmente a partir del proyecto arquitectónico teniendo en cuenta las consideraciones hechas en las demás especialidades que componen todo el proyecto, y se ha desarrollado en un área techada de aproximadamente 2719.94 m².

03. NORMAS, CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

Para la ejecución de los trabajos de instalaciones eléctricas se respetarán las estipulaciones de las siguientes normas vigentes:

- Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011.
- Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006.

04. SÍMBOLOS

Los símbolos empleados en el proyecto corresponden a los indicados en la Norma DGE – Símbolos Gráficos en Electricidad, los cuales están descritos en la leyenda respectiva.

05. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

- Distribución en baja tensión
- Tensión de servicio: 380/220 V
- Frecuencia: 60 Hz
- Número de fases: Trifásico
- Número de polos: 3
- Caída de tensión: <2.5 %
(Desde TG hasta Sub tablero)
- Caída de tensión: <1.5 %
(Desde TD hasta salida utilización más alejada)
- Caída de tensión total: < 4.0 %
(De cada circuito hasta salida más alejada)
- Factor de potencia general (Φ): 0.9
- Coeficiente de resistividad del cobre (ρ): $0.017535 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- Naturaleza del neutro: Se considerará corrido

06. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

06.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía en baja tensión será suministrada por la empresa concesionaria ENSA de la provincia de Chiclayo para atender una demanda total proyectada de la edificación de 28.42 kW aproximadamente para las diferentes cargas a instalar, la cual estará distribuida mediante una acometida general que llegará al medidor acondicionado en la fachada del 1° nivel.

06.2. DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA

Se distribuirá la energía mediante un suministro trifásico general del medidor, posteriormente se distribuirá al tablero general **TG** (ubicado en el pasillo principal, primer nivel); de aquí partirán tres alimentadores para los tableros: **TD01** (ubicado al costado del tablero general), **TD02** (ubicado al costado del tablero general), **TDSERVICIO** (ubicado en escalera cercana a la sacristía, primer nivel).

06.3. DEMANDA DE ENERGÍA

Se calculó la carga a utilizar y la caída de tensión de su circuito alimentador para cada tablero y demás circuitos derivados, los cuales se indica en los planos.

06.4. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Se ha considerado un pozo a tierra para el TG que estará también conectado con los tableros de distribución y de servicio, así como el medidor, tal como se indican en el plano y el cuál llegará a la bornera de la caja metálica del gabinete del tablero. El conductor considerado para el sistema de puesta a tierra recorrerá con un cable tal como se indica en el diagrama unifilar del tablero de distribución.

07. BASES DE CÁLCULO

Para el cálculo de los equipos y materiales especificados en el proyecto se han considerado los siguientes parámetros:

- Máxima caída de tensión: 2.5 %
- Factor de potencia: 0.9
- Factor de simultaneidad Variable (de acuerdo a la carga)
- Temperatura media: 20 °C

08. PRUEBAS

Las pruebas serán de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores, debiéndose efectuar las mismas tanto de cada circuito como de cada alimentador. Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y demás equipos se efectuarán pruebas de resistencia y aislamiento en toda la instalación.

La resistencia, medida con un ohmímetro y basada en la capacidad de corriente permitida para cada conductor, debe ser por lo menos:

- Para circuitos de conductores de sección hasta 4 mm²: 1 Megaohmio.
- Para circuitos de conductores de secciones mayores de 4 mm² de acuerdo a:
 - 21 a 50 Amp.: 0,250 Megaohmio
 - 51 a 100 Amp.: 0.100 Megaohmio
 - 101 a 200 Amp.: 0,050 Megaohmio
 - 201 a 400 Amp.: 0.025 Megaohmio
 - 401 a 800 Amp.: 0.012 Megaohmio
- Los valores indicados serán medidos con el tablero general y los de distribución. Interruptores y dispositivos de seguridad en su sitio.

09. PLANOS

El proyecto se ha desarrollado en los siguientes planos: IE-01, IE-02, IE-03, IE-04, IE-05, IE-06, IE-07, IE-08, IE09; para las diferentes instalaciones como alumbrado, tomacorrientes, parlantes, luces de emergencia, diagramas unifilares de los tableros de distribución, cuadro de cargas y caída de tensión de sus circuitos.

10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES

10.1. INSTALACIONES, EQUIPOS Y ACCESORIOS

a. TUBERÍAS PARA ALIMENTADORES Y CIRCUITOS DERIVADOS

Las tuberías que se emplearán para la protección de los cables de alimentación y circuitos derivados serán de cloruro de polivinilo PVC. De tipo pesado (PVC SAP) en el acceso de los alimentadores y circuitos derivados. En las otras derivaciones se utilizará las de tipo liviano tal como se indica en los planos.

• PROPIEDADES FÍSICAS A 25° C

- Peso específico: 1,42 gr/cm³
- Resistencia a la tracción: 560 Kg/cm²
- Resistencia a la flexión: 780 Kg/cm²
- Resistencia a la compresión 650 Kg/cm²

• CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA N° 06: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍA ELÉCTRICA

Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Real (mm)	Largo Útil (m)	Espesor (mm)	Peso Aprox. (Kg/tub)
20	26.5	2.98	1.8	0.663
25	33.0	2.97	1.8	0.838
35	42.0	2.97	2.0	1.193
40	48.0	2.96	2.3	1.567
50	60.0	2.96	2.8	2.389

FUENTE: PAVCO WAVIN

• CURVAS

Se usarán curvas de fábrica. No se permitirán las fabricadas en obra.

b. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

• CONDUCTORES PARA ALIMENTADORES Y CIRCUITOS DERIVADOS

Los conductores a usarse para las instalaciones de la iglesia, serán de cobre electrolítico recocido cableado concéntrico de 99,9% de conductibilidad; tendrán un aislamiento de compuesto termoplástico libre de halógenos para la no propagación de la llama durante los incendios, con resistencia dieléctrica, resistencia a la humedad, productos químicos y grasas.

IMAGEN N° 30: CARACTERÍSTICAS FREETOX N2XOH TRIPLE

FREETOX N2XOH TRIPLE	
DESCRIPCIÓN	Conductores de cobre electrolítico recocido, cableado (comprimido o compactado). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), permite mayor capacidad de corriente en cualquier condición de operación, mínimas pérdidas dieléctricas, alta resistencia de aislamiento; cubierta externa hecha a base de un compuesto Libre de Halógenos HFFR. En la conformación triple, los tres conductores son ensamblados en forma paralela mediante una cinta de sujeción.
USOS	En redes eléctricas de distribución de baja tensión, en urbanizaciones, instalaciones industriales. En instalaciones fijas, en ambientes interiores (en bandejas, canaletas, etc.). Aplicación especial en aquellos ambientes poco ventilados en los cuales ante un incendio, las emisiones de gases tóxicos, corrosivos y la emisión de humos oscuros pone en peligro la vida y destruye equipos eléctricos y electrónicos, como, por ejemplo, edificios residenciales, oficinas, plantas industriales, cines, discotecas, teatros, hospitales, aeropuertos, estaciones subterráneas, etc. Se puede instalar en ductos o directamente enterrado en lugares secos y húmedos.
NORMA DE FABRICACIÓN	IEC 60754-2, IEC 60332-3 CAT. A, NTP-IEC 60502-1
TEMP. DE OPERACIÓN	90°C
TENSIÓN DE SERVICIO	0,6/1 kV
CALIBRES	6 mm ² - 300 mm ²

FUENTE: INDECO

TABLA N° 07: DATOS ELÉCTRICOS FREETOX N2XOH TRIPLE

Sección [mm ²]	Amperaje enterrado 20°C [A]	Amperaje aire 30°C [A]	Amperaje ducto a 20°C [A]
4	65	55	55
6	85	65	68
10	115	90	95
16	155	125	125
25	200	160	160
35	240	200	195
50	280	240	230
70	345	305	275
95	415	375	330
120	470	435	380
150	520	510	410
185	590	575	450
240	690	690	525
300	775	790	600
400	895	955	680
500	1010	1100	700

FUENTE: INDECO

IMAGEN N° 31: CARACTERÍSTICAS FREETOX NH-80

FREETOX NH-80	
DESCRIPCIÓN	Conductor de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado HFFR.
USOS	Aplicación especial en ambientes poco ventilados, en caso de incendio aumenta la posibilidad de sobre vivencia al no emitir gases tóxicos y tener una buena visibilidad.
NORMA DE FABRICACIÓN	TENSIÓN DE SERVICIO
NTP 370.252	450/750 V.
TEMP. DE OPERACIÓN	CALIBRES
80°C	1.5 mm ² - 300 mm ²

FUENTE: INDECO

TABLA N° 08: DATOS TÉCNICOS FREETOX NH-80

CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
							AIRE	DUCTO
mm ²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
1.5	7	0.52	1.50	0.7	2.9	20	18	14
2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	31	30	24
4	7	0.84	2.44	0.8	4.0	46	35	31
6	7	1.02	2.98	0.8	4.6	65	50	39
10	7	1.33	3.99	1.0	6.0	110	74	51
16	7	1.69	4.67	1.0	6.7	167	99	68
25	7	2.13	5.88	1.2	8.3	262	132	88
35	7	2.51	6.92	1.2	9.3	356	165	110
50	19	1.77	8.15	1.4	11.0	480	204	138
70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	678	253	165
95	19	2.51	11.55	1.6	14.8	942	303	198
120	37	2.02	13.00	1.6	16.2	1174	352	231
150	37	2.24	14.41	1.8	18.0	1443	413	264
185	37	2.51	16.16	2.0	20.2	1809	473	303
240	37	2.87	18.51	2.2	22.9	2368	528	352
300	37	3.22	20.73	2.4	25.5	2963	633	391

FUENTE: INDECO

• INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de los circuitos secundarios serán instalados en los conductos después de haberse terminado los trabajos en las paredes, pisos y techos. No se instalará ningún conductor en las tuberías y ductos antes que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar. A todos los conductores se les dejara extremos suficientemente largos para efectuar las conexiones. Los conductores serán continuos de caja a caja no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías: todos los empalmes se ejecutarán en las cajas y serán eléctricamente y mecánicamente seguras, protegiéndose con cinta aislante PVC. Para facilitar el pase de los conductores, no deberán usarse aceites o grasas.

- **CONDUCTOR DESNUDO DE PROTECCIÓN A TIERRA**

Será de cobre electrolítico de 99.9% de conductibilidad temple blando especificadas en los planos. La densidad del cobre considerada es de 8,89g/cm³ a 20 °C. Estos tipos de conductores están fabricados bajo la NTP 370.053, para una tensión de servicio de 1 kV y una temperatura de operación de 80 °C.

c. CAJAS

Todas las cajas de tamaño estándar americano serán de plástico y/o metal:

- Octogonales de 100x40 mm: Salidas a centro de luz.
- Rectangulares de 100x55x50 mm: Salidas a interruptor de luz, tomacorriente.
- Cuadradas de 100x100x50 mm: Cajas de pase.

d. TOMACORRIENTES.

Los tomacorrientes normales serán dobles, monofásicos, universal con puesta a tierra, 220 V – 20 A. Los tomacorrientes a prueba de agua simple, universal, 230 V – 20 A, serán con tapa Idrobox o similar aprobado. Todos los tomacorrientes tendrán un borne para puesta a tierra.

e. TABLEROS ELÉCTRICOS.

- **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN Y GENERAL**

Los Tableros serán del tipo metálico, para empotrar en conformidad con la Norma IEC 60439-3, grado de protección IP44 (contra sólidos y líquidos), grado de protección según IEC 50102 (contra los choques mecánicos). Blanco o gris RAL 9001, termoplástico, auto extingible (Norma UL 94-V-O). Prueba de incandescencia de cables (Norma IEC 695-2-1). A prueba de sustancias químicas (agua, soluciones salinas, ácidos, bases y aceites minerales). Resistente a los rayos UV. Estos tableros estarán conformados interiormente por rieles simétricos y de 35 mm, además existirá una especial para la puesta a tierra provista de bornera para conexión de los conductores depuesta a tierra.

f. INTERRUPTORES

Serán interruptores termo magnéticos e interruptores diferenciales automáticos, de disparo común interno que permitirá la desconexión de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea, con caja moldeada de material aislante no higroscópico. Las capacidades indicadas (menor a 30 mA de sensibilidad) en los planos, los cuáles se adosarán en los tableros generales y de distribución.

g. CONEXIÓN A TIERRA

Se ha previsto que todas las partes metálicas, normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas a la instalación como son las cubiertas de los tableros, medidor, todas estructuras metálicas, tomacorrientes e incluso iluminación estarán conectadas al sistema de puesta a tierra. Mediante varilla Copperweld (de acuerdo con la NTP 370.056) usando una mezcla de Bentonita con la finalidad de obtener una resistividad mínima del pozo a tierra. En el sistema del pozo a tierra se obtendrá como máximo una impedancia de 10 ohmios, el conductor desnudo de cobre mínimo que se ha considerado para los pozos a tierra será de cobre electrolítico de 99.9% de pureza mínima (de acuerdo con la NTP 370.053).

10.2. LUMINARIAS

Se han definido salidas para equipo fluorescente tipo regleta de 2x36 W, luminaria spot empotrable con foco dicróico de 35 W, luminarias de haz directo con lampara led de 90 W. La conexión de luminarias llevará puesta a tierra, pues la caja será ortogonal y de fierro galvanizado pesado.

10.3. LUCES DE EMERGENCIA

Las luces de emergencia serán del tipo led para sobreponer, luz blanca, con batería recargable y botón de prueba.

10.4. PARLANTE DE SONIDO

Serán parlantes de pared de 5” de línea incorporado de 70/100 V y 8 ohm. Potencia variable de 3.75 W, 7.5 W, 15 W, 30 W. Color Negro.

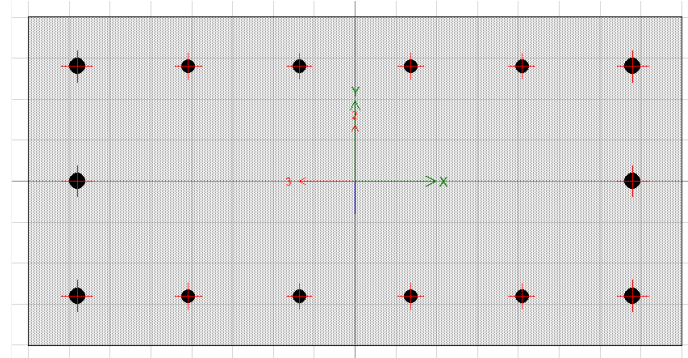
4.2. MEMORIAS DE CÁLCULO

4.2.1. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

01. DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO

• COLUMNAS

○ P1 (40x80)

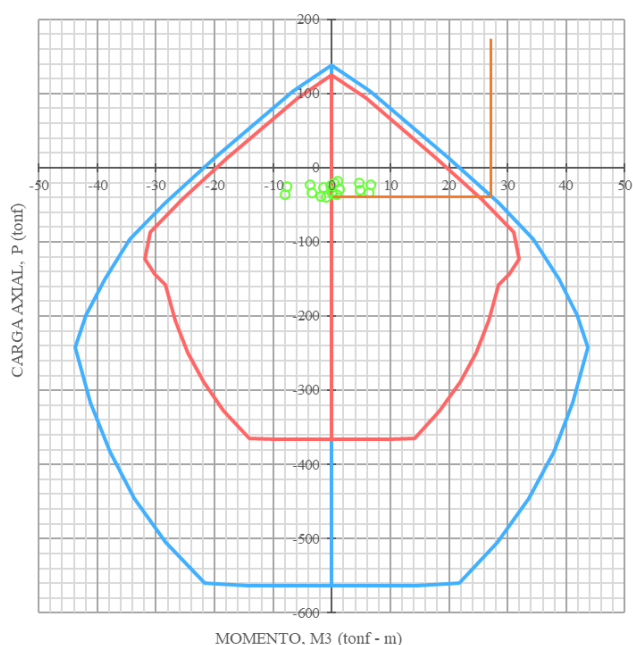


P - M3 - DISEÑO			P - M3 - NOMINALES			P - M2 - DISEÑO			P - M2 - NOMINALES		
1	-366.10	0.00	1	-563.23	0.00	1	-366.10	0.00	1	-563.23	0.00
2	-366.10	9.17	2	-563.23	14.11	2	-366.10	17.72	2	-563.23	27.27
3	-364.26	14.11	3	-560.40	21.71	3	-366.10	27.56	3	-563.23	42.40
4	-327.62	18.41	4	-504.04	28.33	4	-333.95	35.88	4	-513.77	55.20
5	-289.45	21.89	5	-445.31	33.68	5	-298.93	42.67	5	-459.90	65.65
6	-249.11	24.63	6	-383.25	37.89	6	-261.32	48.15	6	-402.03	74.08
7	-205.57	26.73	7	-316.26	41.13	7	-221.28	52.36	7	-340.42	80.55
8	-157.63	28.42	8	-242.51	43.72	8	-176.78	55.66	8	-271.97	85.63
9	-143.61	30.23	9	-198.98	41.89	9	-158.61	60.98	9	-219.77	84.49
10	-123.46	31.89	10	-150.18	38.79	10	-137.13	66.12	10	-166.80	80.42
11	-86.55	30.99	11	-96.17	34.43	11	-102.35	66.09	11	-113.73	73.43
12	-42.02	25.56	12	-46.69	28.40	12	-54.77	57.10	12	-60.86	63.45
13	13.39	17.84	13	14.87	19.82	13	-1.58	43.08	13	-1.76	47.87
14	93.40	5.91	14	103.78	6.56	14	56.43	24.41	14	62.70	27.12
15	124.86	0.00	15	138.74	0.00	15	124.86	0.00	15	138.74	0.00

▪ 1° PISO + 4.125

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
1°	MUERTA	Bottom	-26.56	-0.28	-2.91	-3.05	-0.55
		Top	-23.77	-0.28	-2.91	7.50	0.47
	VIVA	Bottom	-1.74	-0.07	-0.51	-0.55	-0.14
		Top	-1.74	-0.07	-0.51	1.30	0.10
	SISMO X	Bottom	1.36	3.13	2.70	8.54	7.18
		Top	1.36	3.13	2.70	1.49	4.18
	SISMO Y	Bottom	2.98	0.43	5.59	18.80	0.94
		Top	2.98	0.43	5.59	2.88	0.62

COMBINACION DIRECCION X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACION DIRECCION Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4CM + 1.7CV	-40.13	-0.51	-4.94	-5.21	-1.01						
	-36.23	-0.51	-4.94	12.70	0.83						
1.25(CM + CV) + SX	-34.01	2.69	-1.57	4.04	6.31	1.25(CM + CV) + SY	-32.39	-0.01	1.32	14.30	0.08
	-30.53	2.69	-1.57	12.48	4.90		-28.91	-0.01	1.32	13.87	1.34
1.25(CM + CV) - SX	-36.72	-3.57	-6.97	-13.05	-8.04	1.25(CM + CV) - SY	-38.34	-0.87	-9.87	-23.30	-1.81
	-33.24	-3.57	-6.97	9.50	-3.46		-34.86	-0.87	-9.87	8.11	0.09
0.9CM + SX	-22.55	2.88	0.08	5.80	6.68	0.9CM + SY	-20.92	0.18	2.97	16.06	0.44
	-20.04	2.88	0.08	8.24	4.60		-18.42	0.18	2.97	9.62	1.05
0.9CM - SX	-25.26	-3.38	-5.32	-11.29	-7.67	0.9CM - SY	-26.88	-0.68	-8.21	-21.55	-1.44
	-22.75	-3.38	-5.32	5.26	-3.76		-24.37	-0.68	-8.21	3.87	-0.20



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	27.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.84	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	80.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	33.8
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	16.4
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	16.36
So (cm)	24.78

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	80.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	20.89
Vs (tonf)	-4.53
S (cm)	-89.58

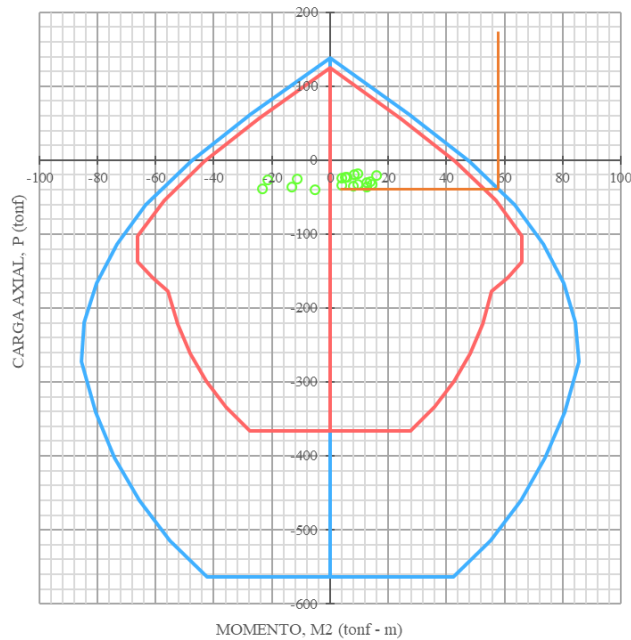
So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	
# de estribos	8

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	58.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f _c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.84	f _y (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	80.00	Mpr (tonf-m)	72.5
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	35.2
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	74.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	35.15
So (cm)	25.11

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	80.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
----------------	-------

(El mayor de todos)

# de estribos	8
---------------	---

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	22.73
Vs (tonf)	12.42
S (cm)	71.08

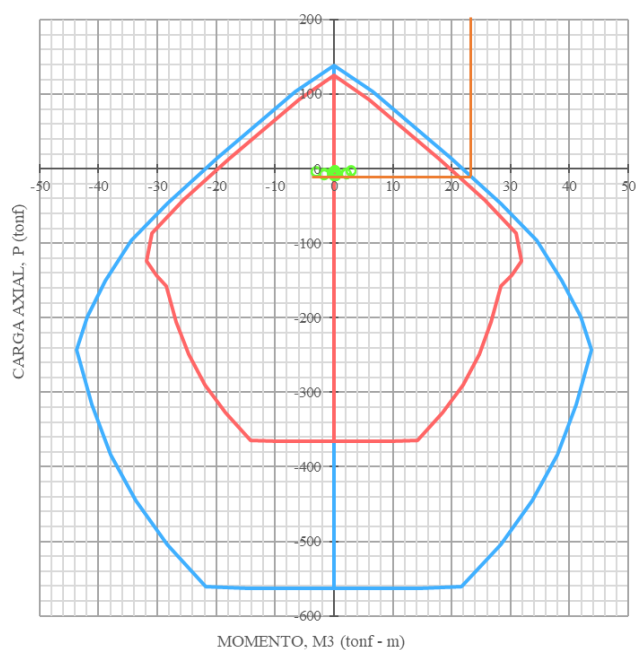
S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

2° PISO + 8.70

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
2°	MUERTA	Bottom	-6.36	0.05	-1.01	-3.50	0.16
		Top	-3.23	0.05	-1.01	0.62	-0.05
	VIVA	Bottom	0.03	0.00	-0.12	-0.59	0.01
		Top	0.03	0.00	-0.12	-0.11	0.02
	SISMO X	Bottom	0.51	1.18	0.47	1.11	1.87
		Top	0.51	1.18	0.47	1.50	3.01
	SISMO Y	Bottom	1.27	0.10	1.71	4.06	0.22
		Top	1.27	0.10	1.71	3.72	0.25

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4 CM +1.7 CV	-8.84	0.07	-1.62	-5.91	0.25						
	-4.46	0.07	-1.62	0.67	-0.04						
1.25 (CM+CV)+SX	-7.39	1.24	-0.94	-4.01	2.10	1.25 (CM+CV)+SY	-6.63	0.16	0.30	-1.06	0.44
	-3.48	1.24	-0.94	2.13	2.98		-2.72	0.16	0.30	4.34	0.22
1.25 (CM+CV)-SX	-8.41	-1.12	-1.88	-6.23	-1.65	1.25 (CM+CV)-SY	-9.17	-0.04	-3.12	-9.19	0.00
	-4.50	-1.12	-1.88	-0.87	-3.05		-5.26	-0.04	-3.12	-3.09	-0.29
0.9CM +SX	-5.21	1.23	-0.44	-2.04	2.02	0.9CM +SY	-4.45	0.15	0.80	0.91	0.37
	-2.39	1.23	-0.44	2.06	2.97		-1.64	0.15	0.80	4.27	0.21
0.9CM -SX	-6.23	-1.13	-1.38	-4.26	-1.73	0.9CM -SY	-6.99	-0.05	-2.62	-7.22	-0.07
	-3.42	-1.13	-1.38	-0.95	-3.06		-4.17	-0.05	-2.62	-3.16	-0.30



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	23.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.84	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	80.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	28.8
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	12.6
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	12.57
So (cm)	32.27

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	80.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	20.89
Vs (tonf)	-8.32
S (cm)	-48.73

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

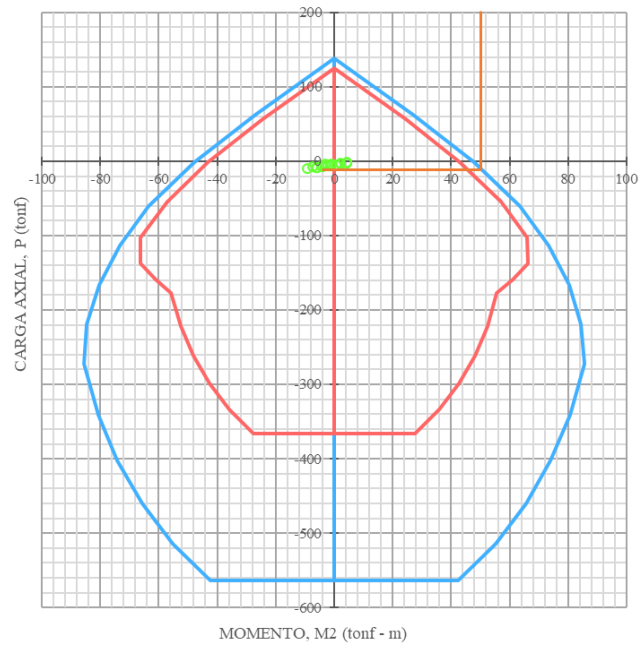
Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	8
---------------	---

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	50.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.84	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	80.00	Mpr (tonf-m)	62.5
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	27.3
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	74.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	27.32
So (cm)	32.31

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	80.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	8
---------------	---

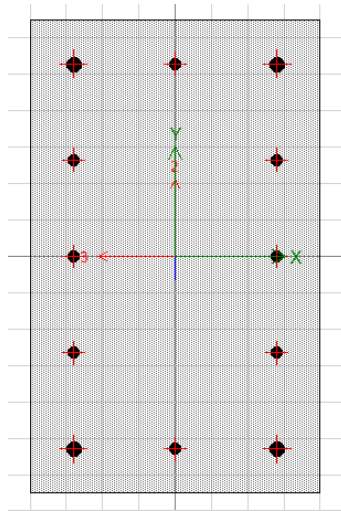
Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	22.73
Vs (tonf)	4.59
S (cm)	192.37

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

○ P2 (40x65)

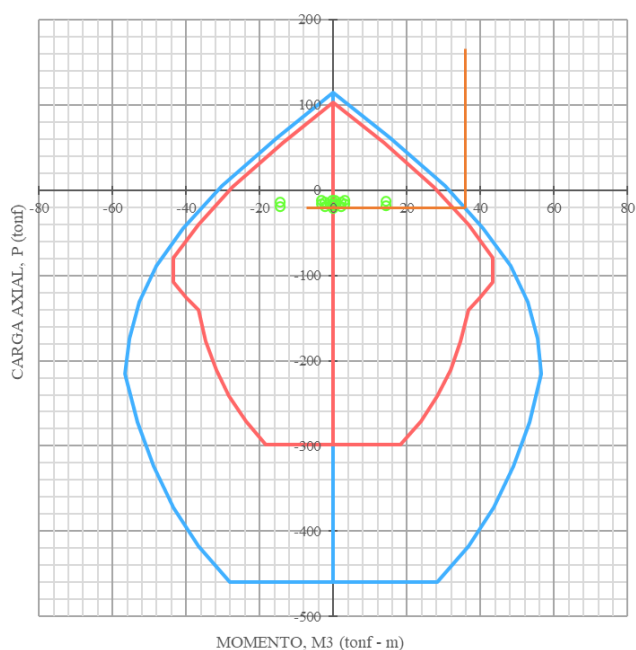


P - M3 - DISEÑO			P - M3 - NOMINALES			P - M2 - DISEÑO			P - M2 - NOMINALES		
1	-298.54	0.00	1	-459.29	0.00	1	-298.54	0.00	1	-459.29	0.00
2	-298.54	11.95	2	-459.29	18.38	2	-298.54	7.60	2	-459.29	11.69
3	-298.54	18.29	3	-459.29	28.14	3	-296.62	11.63	3	-456.33	17.89
4	-271.32	23.81	4	-417.42	36.63	4	-266.77	15.15	4	-410.42	23.31
5	-241.99	28.24	5	-372.30	43.45	5	-235.66	18.02	5	-362.56	27.72
6	-210.57	31.82	6	-323.96	48.95	6	-202.77	20.29	6	-311.95	31.21
7	-176.82	34.59	7	-272.03	53.21	7	-167.23	22.06	7	-257.27	33.94
8	-140.02	36.74	8	-215.42	56.52	8	-127.99	23.51	8	-196.91	36.17
9	-125.38	40.02	9	-173.72	55.45	9	-116.95	25.02	9	-162.04	34.67
10	-107.71	43.39	10	-131.02	52.78	10	-101.13	26.40	10	-123.02	32.12
11	-79.86	43.37	11	-88.73	48.19	11	-71.91	25.67	11	-79.90	28.52
12	-40.49	36.65	12	-44.99	40.72	12	-35.18	21.19	12	-39.09	23.54
13	4.13	27.26	13	4.59	30.29	13	10.82	14.78	13	12.03	16.42
14	55.57	13.73	14	61.74	15.26	14	77.84	4.80	14	86.49	5.33
15	103.40	0.00	15	114.89	0.00	15	103.40	0.00	15	114.89	0.00

■ 1° PISO + 4.125

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
1°	MUERTA	Bottom	-15.17	0.00	0.08	0.13	-0.03
		Top	-12.91	0.00	0.08	-0.16	-0.03
	VIVA	Bottom	0.00	0.00	-0.03	-0.05	-0.02
		Top	0.00	0.00	-0.03	0.04	-0.01
	SISMO X	Bottom	0.18	3.30	0.76	1.57	14.36
		Top	0.18	3.30	0.76	1.20	3.14
	SISMO Y	Bottom	0.04	0.55	2.83	5.78	2.26
		Top	0.04	0.55	2.83	4.48	0.37

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4CM + 1.7CV	-21.23	0.00	0.07	0.09	-0.06						
	-18.06	0.00	0.07	-0.15	-0.06						
1.25(CM + CV) + SX	-18.78	3.30	0.83	1.66	14.30	1.25(CM + CV) + SY	-18.92	0.55	2.90	5.88	2.21
	-15.95	3.30	0.83	1.06	3.09		-16.09	0.55	2.90	4.34	0.32
1.25(CM + CV) - SX	-19.13	-3.30	-0.70	-1.47	-14.41	1.25(CM + CV) - SY	-19.00	-0.55	-2.77	-5.69	-2.31
	-16.31	-3.30	-0.70	-1.35	-3.18		-16.17	-0.55	-2.77	-4.62	-0.42
0.9CM + SX	-13.48	3.30	0.83	1.68	14.33	0.9CM + SY	-13.61	0.55	2.90	5.90	2.24
	-11.44	3.30	0.83	1.06	3.11		-11.58	0.55	2.90	4.34	0.35
0.9CM - SX	-13.83	-3.30	-0.70	-1.46	-14.38	0.9CM - SY	-13.70	-0.55	-2.76	-5.67	-2.28
	-11.79	-3.30	-0.70	-1.34	-3.16		-11.66	-0.55	-2.76	-4.62	-0.40



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	36.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	65.00	Mpr (tonf-m)	45.0
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	21.8
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	59.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	21.82
So (cm)	16.13

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	65.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	18.13
Vs (tonf)	3.69
S (cm)	95.30

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

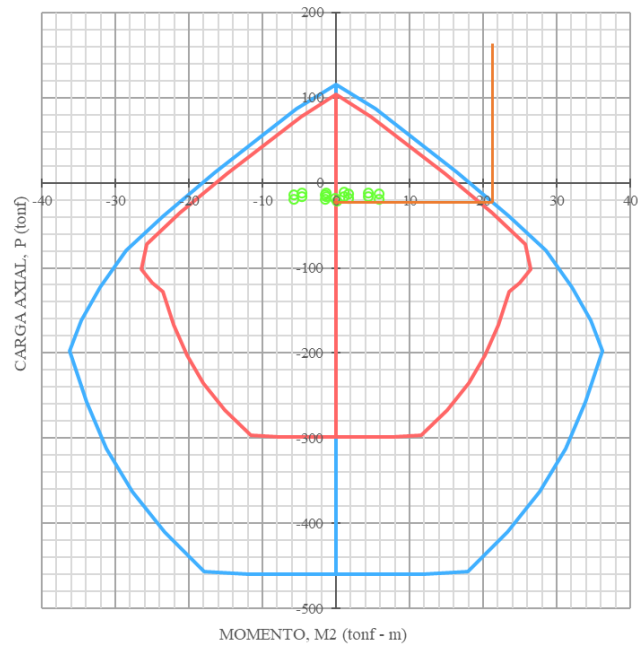
Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	7
---------------	---

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	21.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.13	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	65.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	26.3
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	12.7
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	12.73
So (cm)	23.90

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	65.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	7
---------------	---

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	16.97
Vs (tonf)	-4.25
S (cm)	-71.63

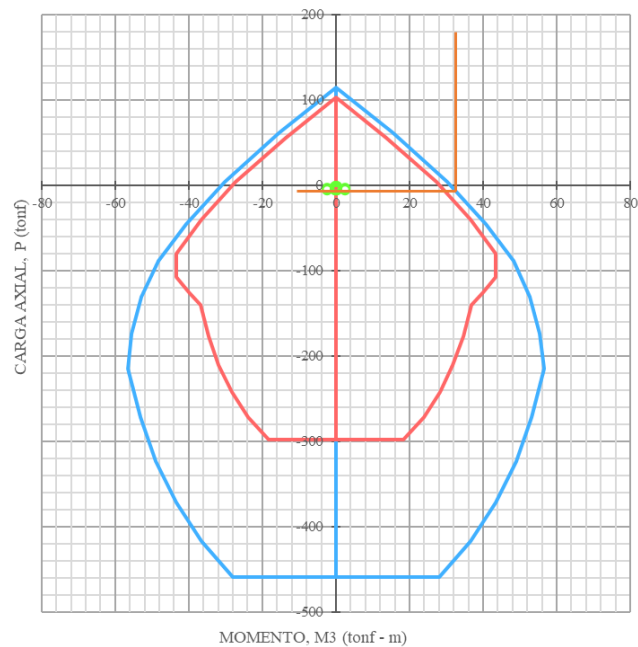
S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

2° PISO + 8.70

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
2°	MUERTA	Bottom	-3.95	-0.01	0.03	0.08	-0.03
		Top	-1.41	-0.01	0.03	-0.06	0.00
	VIVA	Bottom	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01
		Top	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SISMO X	Bottom	0.11	0.60	0.25	0.41	2.45
		Top	0.11	0.60	0.25	0.59	0.30
	SISMO Y	Bottom	0.05	0.07	0.97	1.66	0.27
		Top	0.05	0.07	0.97	2.32	0.06

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4 CM +1.7 CV	-5.53	-0.01	0.05	0.13	-0.05						
	-1.97	-0.01	0.05	-0.09	-0.01						
1.25 (CM+CV)+SX	-4.83	0.59	0.29	0.53	2.41	1.25 (CM+CV)+SY	-4.89	0.06	1.02	1.77	0.23
	-1.65	0.59	0.29	0.52	0.29		-1.71	0.06	1.02	2.24	0.05
1.25 (CM+CV)-SX	-5.05	-0.61	-0.20	-0.30	-2.50	1.25 (CM+CV)-SY	-4.99	-0.08	-0.93	-1.54	-0.32
	-1.87	-0.61	-0.20	-0.67	-0.30		-1.82	-0.08	-0.93	-2.40	-0.06
0.9CM +SX	-3.45	0.59	0.28	0.49	2.43	0.9CM +SY	-3.50	0.06	1.00	1.73	0.25
	-1.16	0.59	0.28	0.54	0.29		-1.21	0.06	1.00	2.27	0.05
0.9CM -SX	-3.67	-0.60	-0.22	-0.34	-2.48	0.9CM -SY	-3.61	-0.07	-0.94	-1.59	-0.30
	-1.38	-0.60	-0.22	-0.65	-0.30		-1.32	-0.07	-0.94	-2.37	-0.06



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	32.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	65.00	Mpr (tonf-m)	40.0
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	17.5
\emptyset predom. (pulg)	3/4	d (cm)	59.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	17.49
So (cm)	20.12

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	65.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	18.13
Vs (tonf)	-0.64
S (cm)	-550.26

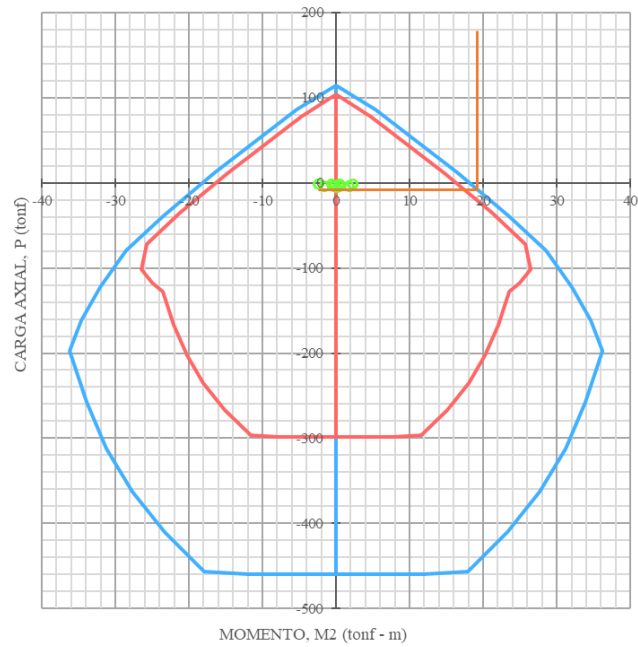
So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces \emptyset refuerzo	11.43
So mín	10.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	
# de estribos	8

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces \emptyset refuerzo	19.05
S mín	25.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	19.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.13	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	65.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	23.8
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	10.4
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	10.38
So (cm)	29.30

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	65.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	8
---------------	---

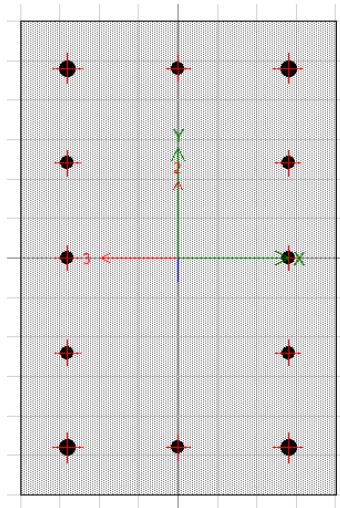
Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	16.97
Vs (tonf)	-6.59
S (cm)	-46.15

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

○ **P3 (40x60)**

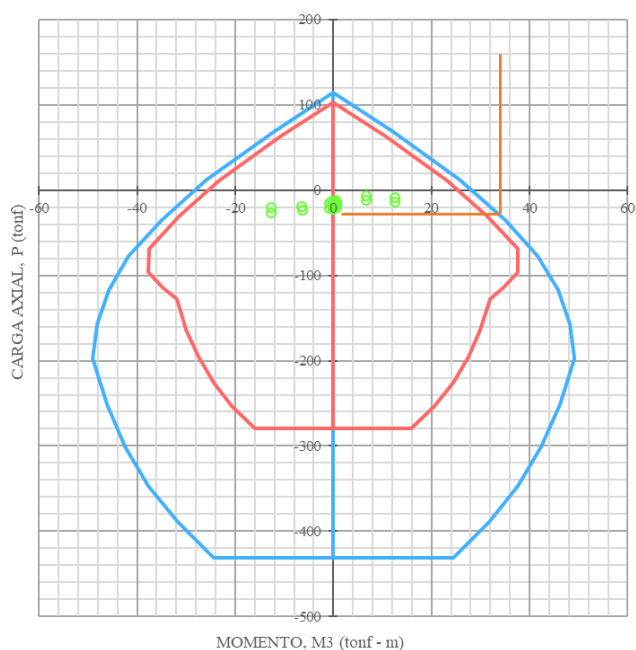


P - M3 - DISEÑO			P - M3 - NOMINALES			P - M2 - DISEÑO			P - M2 - NOMINALES		
1	-279.97	0.00	1	-430.73	0.00	1	-279.97	0.00	1	-430.73	0.00
2	-279.97	10.43	2	-430.73	16.04	2	-279.97	7.25	2	-430.73	11.16
3	-279.97	15.89	3	-430.73	24.44	3	-277.20	11.00	3	-426.46	16.92
4	-253.19	20.64	4	-389.52	31.75	4	-249.25	14.29	4	-383.46	21.99
5	-225.45	24.47	5	-346.85	37.64	5	-220.04	17.00	5	-338.52	26.15
6	-195.59	27.57	6	-300.91	42.42	6	-189.04	19.17	6	-290.83	29.48
7	-163.35	30.00	7	-251.30	46.15	7	-155.39	20.90	7	-239.07	32.15
8	-127.95	31.93	8	-196.84	49.12	8	-118.05	22.37	8	-181.62	34.42
9	-113.76	34.77	9	-157.62	48.17	9	-107.49	23.82	9	-148.94	33.01
10	-96.59	37.70	10	-117.49	45.85	10	-92.15	25.16	10	-112.10	30.60
11	-69.23	37.55	11	-76.92	41.72	11	-64.04	24.48	11	-71.16	27.20
12	-31.37	31.48	12	-34.85	34.98	12	-29.29	20.22	12	-32.54	22.47
13	11.11	23.21	13	12.34	25.78	13	14.76	14.09	13	16.40	15.65
14	62.58	10.81	14	69.53	12.01	14	79.81	4.43	14	88.67	4.92
15	103.40	0.00	15	114.89	0.00	15	103.40	0.00	15	114.89	0.00

■ **1° PISO + 4.125**

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
1°	MUERTA	Bottom	-16.36	-0.06	-0.13	-0.15	-0.08
		Top	-14.28	-0.06	-0.13	0.33	0.15
	VIVA	Bottom	0.00	0.00	-0.02	-0.05	0.00
		Top	0.00	0.00	-0.02	0.04	0.00
	SISMO X	Bottom	5.97	5.27	0.68	1.42	12.59
		Top	5.97	5.27	0.68	1.03	6.52
	SISMO Y	Bottom	0.56	0.32	2.51	5.23	0.77
		Top	0.56	0.32	2.51	3.86	0.41

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4CM + 1.7CV	-22.91 -19.99	-0.09 -0.09	-0.23 -0.23	-0.29 0.52	-0.11 0.22						
1.25(CM + CV) + SX	-14.49 -11.88	5.19 5.19	0.48 0.48	1.17 1.49	12.50 6.71	1.25(CM + CV) + SY	-19.89 -17.28	0.24 0.24	2.31 2.31	4.98 4.32	0.67 0.60
1.25(CM + CV) - SX	-26.42 -23.81	-5.35 -5.35	-0.87 -0.87	-1.67 -0.58	-12.69 -6.33	1.25(CM + CV) - SY	-21.02 -18.41	-0.40 -0.40	-2.70 -2.70	-5.48 -3.41	-0.86 -0.22
0.9CM + SX	-8.76 -6.88	5.21 5.21	0.56 0.56	1.28 1.33	12.52 6.66	0.9CM + SY	-14.16 -12.28	0.27 0.27	2.39 2.39	5.09 4.16	0.70 0.55
0.9CM - SX	-20.69 -18.81	-5.33 -5.33	-0.80 -0.80	-1.56 -0.74	-12.66 -6.38	0.9CM - SY	-15.29 -13.41	-0.38 -0.38	-2.63 -2.63	-5.37 -3.57	-0.84 -0.27



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	34.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	60.00	Mpr (tonf-m)	42.5
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	20.6
\emptyset predom. (pulg)	3/4	d (cm)	54.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	20.61
So (cm)	15.63

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	60.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	16.59
Vs (tonf)	4.02
S (cm)	80.19

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces \emptyset refuerzo	11.43
So mín	10.00

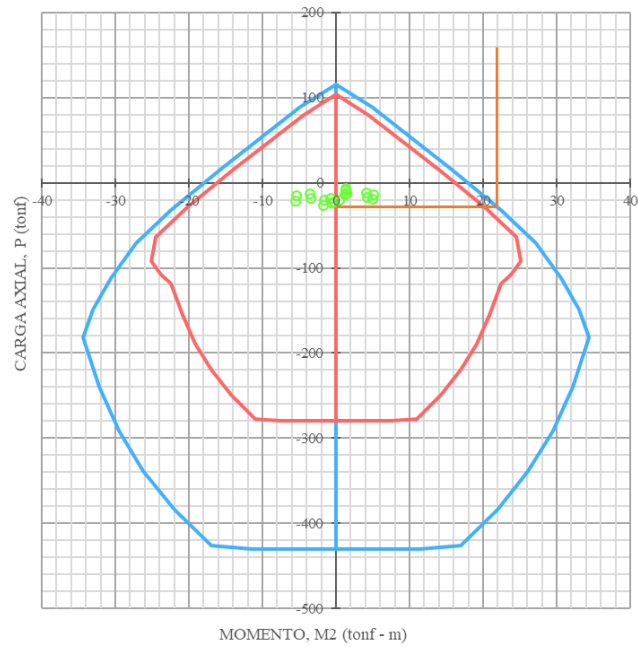
Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	7
---------------	---

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces \emptyset refuerzo	19.05
S mín	25.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	22.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.13	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	60.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	27.5
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	13.3
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	13.33
So (cm)	22.81

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	60.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	7
---------------	---

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	15.67
Vs (tonf)	-2.33
S (cm)	-130.28

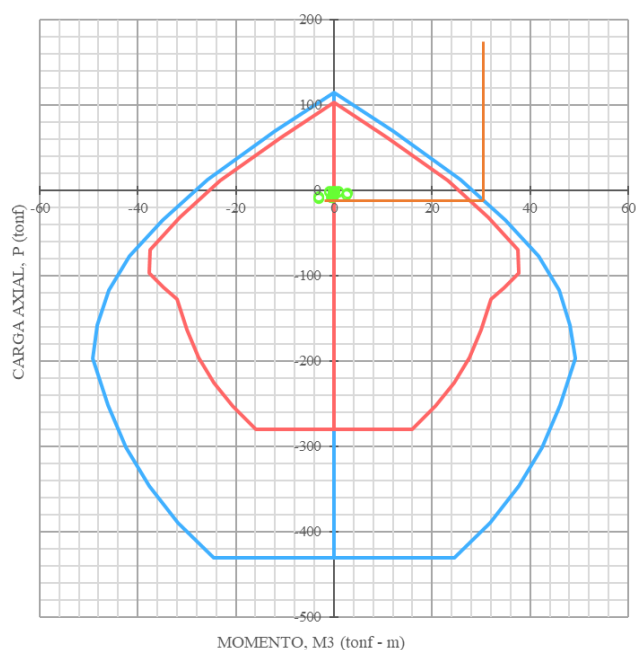
S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

2° PISO + 8.70

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
2°	MUERTA	Bottom	-6.16	-0.15	0.43	0.07	-0.20
		Top	-1.46	0.00	0.45	-0.18	0.00
	VIVA	Bottom	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
		Top	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SISMO X	Bottom	1.99	1.31	0.61	0.61	2.86
		Top	0.10	1.73	0.21	0.50	0.98
	SISMO Y	Bottom	0.93	0.15	1.88	1.98	0.20
		Top	0.12	0.20	1.06	2.05	0.14

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4 CM +1.7 CV	-8.62 -2.04	-0.21 0.00	0.62 0.63	0.11 -0.25	-0.29 0.00						
1.25 (CM+CV)+SX	-5.71 -1.71	1.13 1.73	1.15 0.77	0.71 0.28	2.60 0.98	1.25 (CM+CV)+SY	-6.77 -1.70	-0.04 0.20	2.43 1.62	2.08 1.82	-0.06 0.13
1.25 (CM+CV)-SX	-9.69 -1.92	-1.50 -1.73	-0.06 0.35	-0.51 -0.73	-3.11 -0.98	1.25 (CM+CV)-SY	-8.63 -1.94	-0.34 -0.20	-1.33 -0.50	-1.89 -2.27	-0.45 -0.14
0.9CM +SX	-3.56 -1.21	1.18 1.73	1.00 0.61	0.67 0.34	2.67 0.98	0.9CM +SY	-4.62 -1.19	0.02 0.20	2.27 1.46	2.04 1.88	0.01 0.14
0.9CM -SX	-7.53 -1.41	-1.45 -1.73	-0.22 0.19	-0.55 -0.67	-3.04 -0.98	0.9CM -SY	-6.47 -1.43	-0.29 -0.20	-1.49 -0.66	-1.92 -2.21	-0.38 -0.14



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	30.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	60.00	Mpr (tonf-m)	37.5
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	16.4
\emptyset predom. (pulg)	3/4	d (cm)	54.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	16.39
So (cm)	19.65

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mfn	13.33
6 veces \emptyset refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	60.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

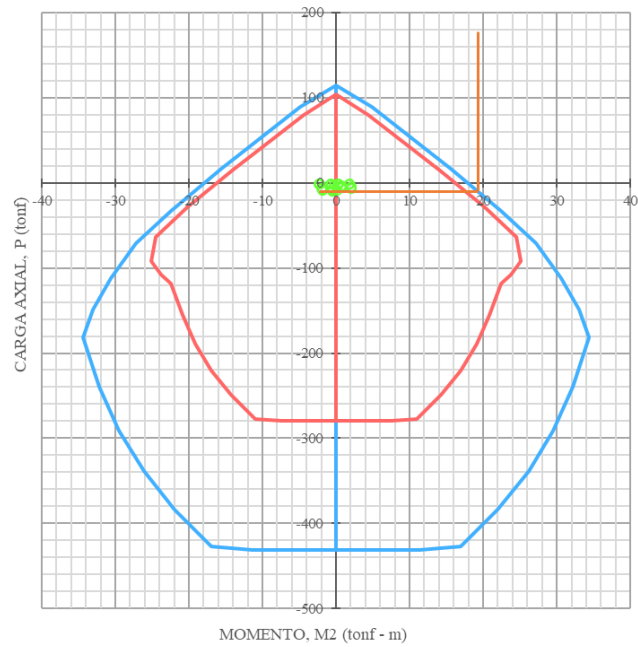
# de estribos	8
---------------	---

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	16.59
Vs (tonf)	-0.20
S (cm)	-1640.75

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces \emptyset refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	19.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	2.13	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	60.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	23.8
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	10.4
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	10.38
So (cm)	29.30

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	60.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	8
---------------	---

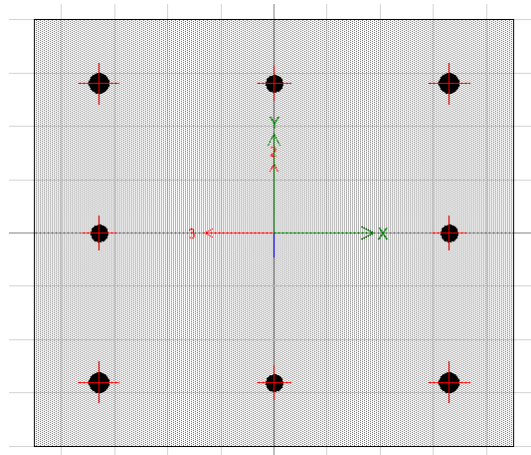
Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	15.67
Vs (tonf)	-5.29
S (cm)	-57.55

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

○ P4 (40x45)

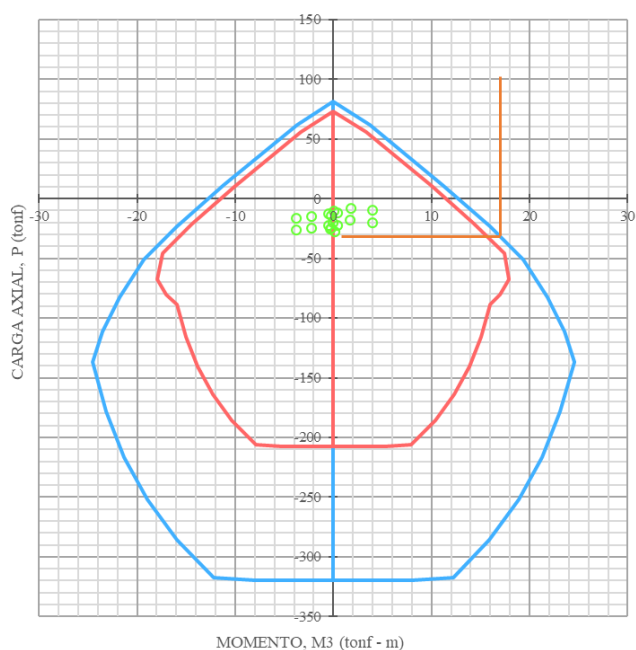


P - M3 - DISEÑO			P - M3 - NOMINALES			P - M2 - DISEÑO			P - M2 - NOMINALES		
1	-207.55	0.00	1	-319.31	0.00	1	-207.55	0.00	1	-319.31	0.00
2	-207.55	5.16	2	-319.31	7.93	2	-207.55	5.93	2	-319.31	9.13
3	-206.33	7.93	3	-317.43	12.21	3	-206.41	9.04	3	-317.56	13.91
4	-185.55	10.35	4	-285.46	15.93	4	-185.91	11.77	4	-286.02	18.11
5	-163.87	12.31	5	-252.11	18.94	5	-164.54	14.00	5	-253.13	21.54
6	-140.91	13.85	6	-216.78	21.30	6	-141.93	15.78	6	-218.35	24.28
7	-116.06	15.03	7	-178.55	23.12	7	-117.51	17.18	7	-180.78	26.43
8	-88.70	15.97	8	-136.46	24.57	8	-90.75	18.33	8	-139.62	28.20
9	-80.22	16.99	9	-111.16	23.55	9	-83.43	19.74	9	-115.61	27.35
10	-67.88	17.92	10	-82.57	21.80	10	-72.06	21.00	10	-87.66	25.55
11	-45.66	17.42	11	-50.73	19.35	11	-49.87	20.58	11	-55.41	22.86
12	-20.63	14.37	12	-22.92	15.96	12	-25.43	17.24	12	-28.25	19.15
13	10.51	10.03	13	11.68	11.14	13	4.17	12.53	13	4.64	13.93
14	55.47	3.32	14	61.63	3.69	14	55.12	3.81	14	61.24	4.23
15	73.16	0.00	15	81.29	0.00	15	73.16	0.00	15	81.29	0.00

▪ 1° PISO + 4.125

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
1°	MUERTA	Bottom	-14.41	0.09	0.43	0.61	0.10
		Top	-12.87	0.09	0.43	-0.94	-0.21
	VIVA	Bottom	-4.25	-0.01	0.30	0.46	-0.02
		Top	-4.25	-0.01	0.30	-0.63	0.01
	SISMO X	Bottom	3.25	1.63	0.16	0.32	3.88
		Top	3.25	1.63	0.16	0.25	1.99
	SISMO Y	Bottom	1.08	0.17	4.89	9.86	0.35
		Top	1.08	0.17	4.89	7.63	0.26

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4CM + 1.7CV	-27.40	0.11	1.13	1.64	0.11						
	-25.24	0.11	1.13	-2.38	-0.28						
1.25(CM + CV) + SX	-20.08	1.73	1.08	1.67	3.99	1.25(CM + CV) + SY	-22.24	0.27	5.82	11.20	0.45
	-18.15	1.73	1.08	-1.71	1.74		-20.31	0.27	5.82	5.67	0.01
1.25(CM + CV) - SX	-26.57	-1.54	0.76	1.02	-3.78	1.25(CM + CV) - SY	-24.41	-0.07	-3.97	-8.52	-0.24
	-24.64	-1.54	0.76	-2.21	-2.24		-22.48	-0.07	-3.97	-9.59	-0.51
0.9CM + SX	-9.72	1.71	0.55	0.88	3.98	0.9CM + SY	-11.89	0.25	5.28	10.42	0.44
	-8.34	1.71	0.55	-0.60	1.80		-10.50	0.25	5.28	6.79	0.07
0.9CM - SX	-16.22	-1.56	0.23	0.23	-3.79	0.9CM - SY	-14.06	-0.09	-4.50	-9.31	-0.25
	-14.83	-1.56	0.23	-1.09	-2.18		-12.67	-0.09	-4.50	-8.48	-0.45



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	17.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	45.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	21.3
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	10.3
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	10.30
So (cm)	19.68

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	45.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	11.75
Vs (tonf)	-1.45
S (cm)	-140.04

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mfín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

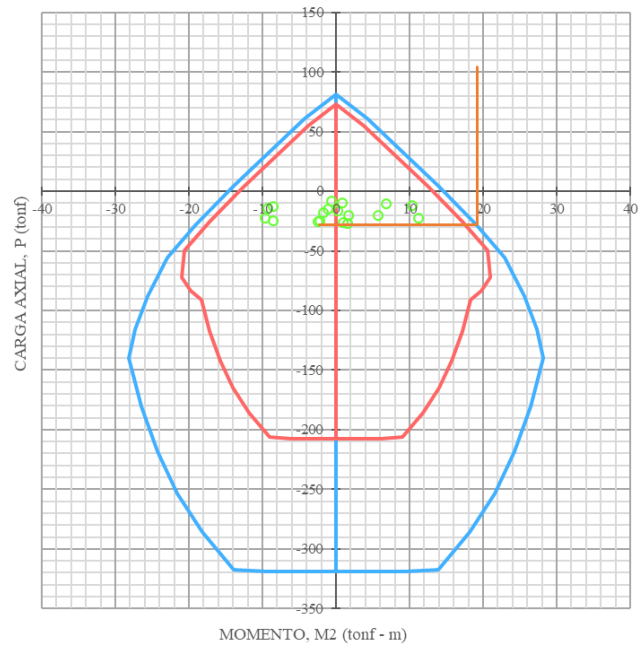
Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	7
---------------	---

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	19.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	45.00	Mpr (tonf-m)	23.8
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	11.5
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	39.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	11.52
So (cm)	20.20

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	45.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	7
---------------	---

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	11.98
Vs (tonf)	-0.47
S (cm)	-498.79

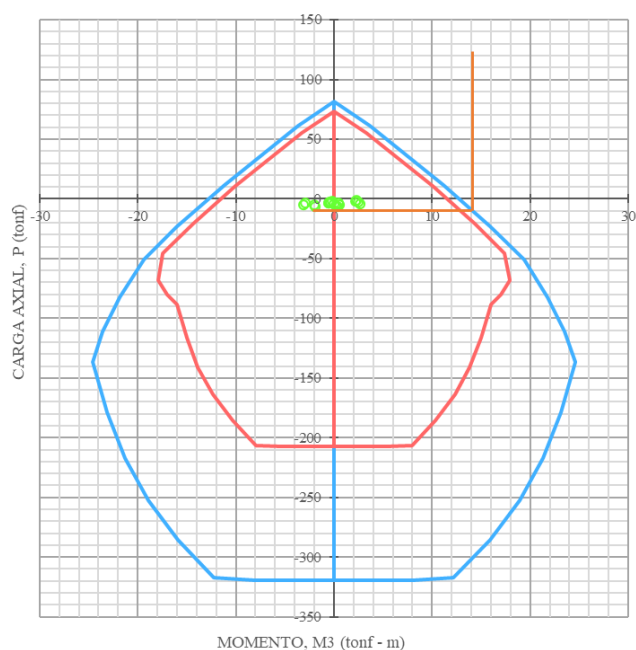
S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

2° PISO + 8.70

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
2°	MUERTA	Bottom	-4.37	0.16	0.19	0.50	0.29
		Top	-2.64	0.16	0.19	-0.27	-0.36
	VIVA	Bottom	0.02	0.00	0.07	0.23	0.00
		Top	0.02	0.00	0.07	-0.03	0.00
	SISMO X	Bottom	1.35	1.20	0.05	0.10	2.26
		Top	1.35	1.20	0.05	0.13	2.62
	SISMO Y	Bottom	0.45	0.08	1.43	2.32	0.21
		Top	0.45	0.08	1.43	3.45	0.13

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4 CM +1.7 CV	-6.09	0.22	0.38	1.10	0.40						
	-3.65	0.22	0.38	-0.43	-0.50						
1.25 (CM+CV)+SX	-4.09	1.40	0.38	1.01	2.62	1.25 (CM+CV)+SY	-4.99	0.28	1.75	3.24	0.57
	-1.92	1.40	0.38	-0.25	2.17		-2.82	0.28	1.75	3.07	-0.31
1.25 (CM+CV)-SX	-6.79	-1.00	0.27	0.82	-1.90	1.25 (CM+CV)-SY	-5.89	0.12	-1.11	-1.41	0.15
	-4.62	-1.00	0.27	-0.50	-3.07		-3.72	0.12	-1.11	-3.83	-0.58
0.9CM +SX	-2.59	1.35	0.23	0.55	2.52	0.9CM +SY	-3.49	0.23	1.60	2.78	0.46
	-1.02	1.35	0.23	-0.12	2.30		-1.92	0.23	1.60	3.21	-0.19
0.9CM -SX	-5.29	-1.06	0.12	0.36	-2.00	0.9CM -SY	-4.39	0.06	-1.26	-1.87	0.05
	-3.72	-1.06	0.12	-0.37	-2.94		-2.82	0.06	-1.26	-3.70	-0.46



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	14.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	45.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	17.5
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	7.7
\emptyset predom. (pulg)	3/4	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	7.65
So (cm)	26.51

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	45.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	11.75
Vs (tonf)	-4.10
S (cm)	-49.45

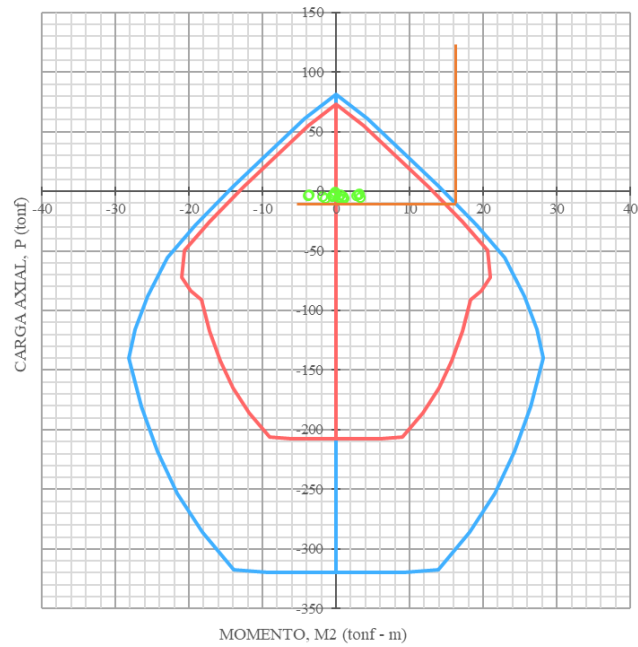
So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces \emptyset refuerzo	11.43
So mín	10.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	
# de estribos	8

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces \emptyset refuerzo	19.05
S mín	25.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	16.0	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	45.00	Mpr (tonf-m)	20.0
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	8.7
Ø predom. (pulg)	3/4	d (cm)	39.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	8.74
So (cm)	26.60

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	13.33
6 veces Ø refuerzo	11.43
So mín	10.00

So (cm) a usar	10.00
----------------	-------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	45.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	8
---------------	---

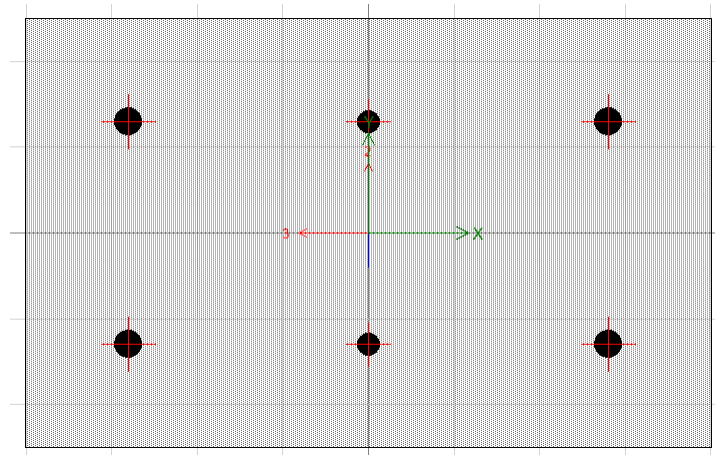
Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	11.98
Vs (tonf)	-3.24
S (cm)	-71.83

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	19.05
S mín	25.00

S (cm) a usar	19.00
---------------	-------

○ **P5 (25x40)**

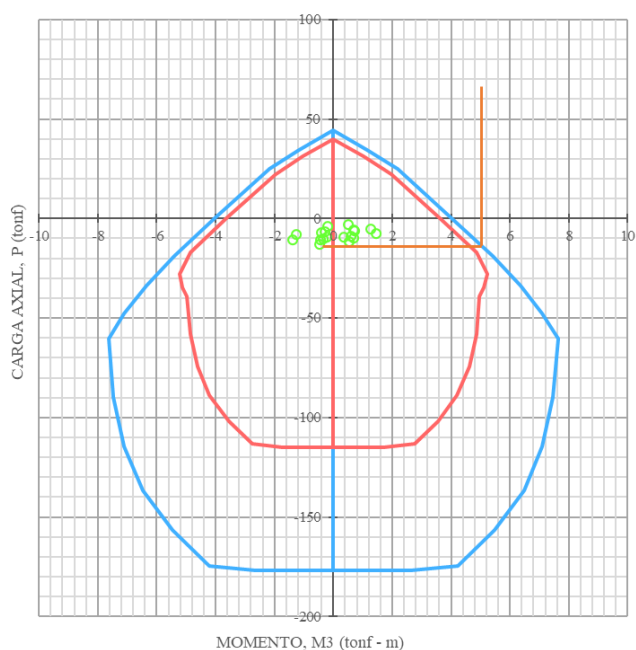


P - M3 - DISEÑO			P - M3 - NOMINALES			P - M2 - DISEÑO			P - M2 - NOMINALES		
1	-114.95	0.00	1	-176.84	0.00	1	-114.95	0.00	1	-176.84	0.00
2	-114.95	1.71	2	-176.84	2.62	2	-114.95	2.79	2	-176.84	4.30
3	-113.32	2.75	3	-174.35	4.23	3	-114.45	4.33	3	-176.08	6.66
4	-101.74	3.55	4	-156.52	5.47	4	-102.93	5.66	4	-158.35	8.71
5	-88.96	4.20	5	-136.86	6.47	5	-90.91	6.73	5	-139.85	10.35
6	-74.38	4.62	6	-114.43	7.10	6	-78.18	7.56	6	-120.28	11.63
7	-58.17	4.86	7	-89.50	7.47	7	-64.42	8.19	7	-99.10	12.60
8	-39.21	4.97	8	-60.33	7.64	8	-49.32	8.67	8	-75.87	13.35
9	-34.42	5.12	9	-47.69	7.10	9	-44.39	9.23	9	-61.51	12.78
10	-27.87	5.22	10	-33.90	6.35	10	-37.19	9.73	10	-45.23	11.83
11	-17.14	4.86	11	-19.05	5.40	11	-24.36	9.44	11	-27.06	10.49
12	0.70	3.60	12	0.78	3.99	12	-10.70	7.78	12	-11.89	8.65
13	22.41	1.96	13	24.91	2.17	13	6.13	5.44	13	6.81	6.04
14	31.20	1.04	14	34.67	1.15	14	30.16	1.85	14	33.52	2.05
15	39.99	0.00	15	44.44	0.00	15	39.99	0.00	15	44.44	0.00

▪ **1° PISO + 4.125**

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
1°	MUERTA	Bottom	-7.75	-0.21	-0.07	-0.05	-0.30
		Top	-6.87	-0.21	-0.07	0.21	0.49
	VIVA	Bottom	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Top	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	SISMO X	Bottom	0.88	0.50	0.05	0.11	1.00
		Top	0.88	0.50	0.05	0.09	0.84
	SISMO Y	Bottom	3.05	0.05	2.12	4.34	0.09
		Top	3.05	0.05	2.12	3.46	0.08

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4CM + 1.7CV	-10.85	-0.31	-0.10	-0.07	-0.43						
	-9.62	-0.31	-0.10	0.29	0.70						
1.25(CM + CV) + SX	-8.81	0.23	-0.03	0.05	0.61	1.25(CM + CV) + SY	-6.64	-0.23	2.04	4.28	-0.30
	-7.70	0.23	-0.03	0.34	1.46		-5.54	-0.23	2.04	3.72	0.70
1.25(CM + CV) - SX	-10.57	-0.77	-0.14	-0.17	-1.38	1.25(CM + CV) - SY	-12.74	-0.32	-2.21	-4.40	-0.47
	-9.47	-0.77	-0.14	0.17	-0.22		-11.63	-0.32	-2.21	-3.21	0.54
0.9CM + SX	-6.09	0.31	-0.01	0.07	0.73	0.9CM + SY	-3.93	-0.15	2.06	4.29	-0.18
	-5.29	0.31	-0.01	0.27	1.28		-3.13	-0.15	2.06	3.65	0.52
0.9CM - SX	-7.86	-0.69	-0.12	-0.16	-1.27	0.9CM - SY	-10.02	-0.24	-2.18	-4.38	-0.36
	-7.06	-0.69	-0.12	0.10	-0.40		-9.23	-0.24	-2.18	-3.28	0.36



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	5.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	25.00	Mpr (tonf-m)	6.3
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	3.0
\emptyset predom. (pulg)	5/8	d (cm)	19.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	3.03
So (cm)	37.39

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	40.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	5.84
Vs (tonf)	-2.81
S (cm)	-40.37

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	8.33
6 veces \emptyset refuerzo	9.53
So mín	10.00

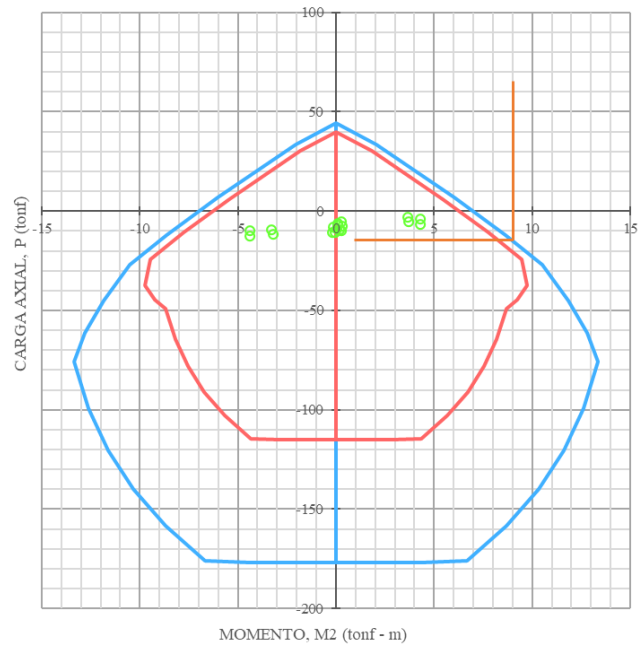
Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces \emptyset refuerzo	15.88
S mín	25.00

So (cm) a usar	8.00
----------------	------

# de estribos	9
---------------	---

S (cm) a usar	15.50
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	9.0	ϕ	1
Hn (m)	4.13	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	25.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	11.3
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	5.5
Ø predom. (pulg)	5/8	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	5.45
So (cm)	37.18

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	8.33
6 veces Ø refuerzo	9.53
So mín	10.00

So (cm) a usar	8.00
----------------	------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	40.00
Hn/6 (cm)	68.75
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	70.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	9
---------------	---

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	6.53
Vs (tonf)	-1.07
S (cm)	-188.84

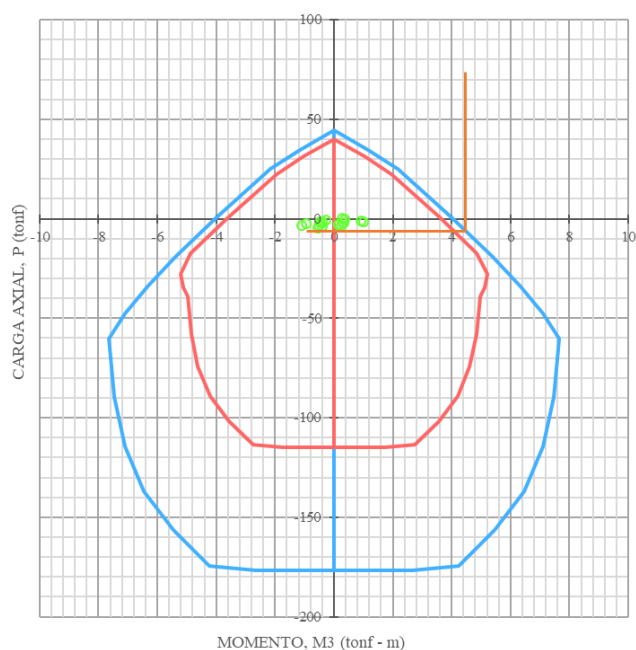
S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	15.88
S mín	25.00

S (cm) a usar	15.50
---------------	-------

2° PISO + 8.70

	CARGA	LOC	P	V2	V3	M2	M3
2°	MUERTA	Bottom	-2.36	-0.15	-0.03	-0.15	-0.37
		Top	-1.37	-0.15	-0.03	-0.01	0.24
	VIVA	Bottom	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Top	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01
	SISMO X	Bottom	0.23	0.32	0.05	0.08	0.63
		Top	0.23	0.32	0.05	0.11	0.70
	SISMO Y	Bottom	1.58	0.03	0.46	0.53	0.07
		Top	1.58	0.03	0.46	1.37	0.07

COMBINACIÓN DIRECCIÓN X-X	PU	VU2	VU3	MU2	MU3	COMBINACIÓN DIRECCIÓN Y-Y	PU	VU2	VU3	MU2	MU3
1.4 CM +1.7 CV	-3.31 -1.93	-0.21 -0.21	-0.04 -0.04	-0.20 -0.03	-0.52 0.35						
1.25 (CM+CV)+SX	-2.73 -1.49	0.13 0.13	0.01 0.01	-0.09 0.08	0.16 1.01	1.25 (CM+CV)+SY	-1.38 -0.14	-0.15 -0.15	0.42 0.42	0.35 1.34	-0.39 0.38
1.25 (CM+CV)-SX	-3.19 -1.95	-0.51 -0.51	-0.08 -0.08	-0.26 -0.13	-1.09 -0.39	1.25 (CM+CV)-SY	-4.53 -3.29	-0.22 -0.22	-0.49 -0.49	-0.70 -1.39	-0.54 0.24
0.9CM +SX	-1.90 -1.01	0.19 0.19	0.02 0.02	-0.05 0.09	0.30 0.91	0.9CM +SY	-0.55 0.34	-0.10 -0.10	0.43 0.43	0.39 1.35	-0.26 0.28
0.9CM -SX	-2.36 -1.46	-0.45 -0.45	-0.08 -0.08	-0.22 -0.12	-0.96 -0.48	0.9CM -SY	-3.70 -2.81	-0.17 -0.17	-0.49 -0.49	-0.66 -1.38	-0.40 0.15



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	4.4	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	40.00		
h (cm)	25.00	Mpr (tonf-m)	5.5
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	2.4
Ø predom. (pulg)	5/8	d (cm)	19.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	2.40
So (cm)	47.13

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	8.33
6 veces Ø refuerzo	9.53
So mín	10.00

So (cm) a usar	8.00
----------------	------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	40.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

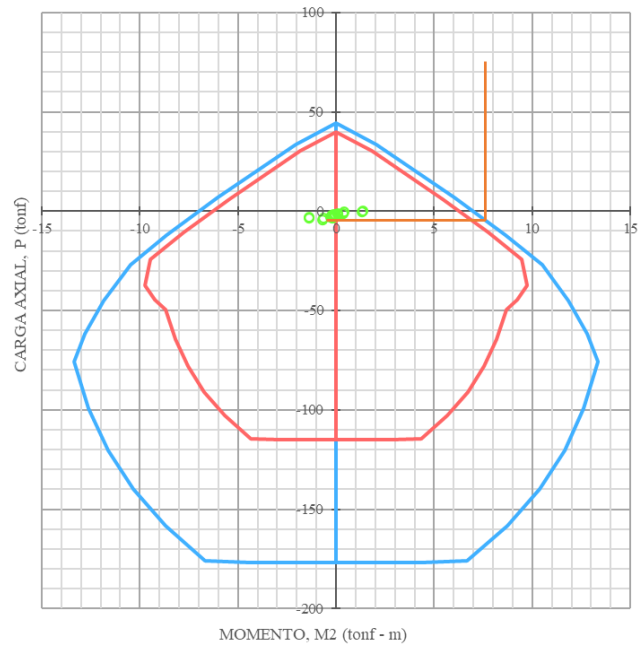
# de estribos	10
---------------	----

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	5.84
Vs (tonf)	-3.43
S (cm)	-33.01

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	15.88
S mín	25.00

S (cm) a usar	15.50
---------------	-------



DISEÑO POR CORTANTE

Mn (tonf-m)	7.5	ϕ	1
Hn (m)	4.58	f'c (kg/cm ²)	210
Av (cm ²)	1.42	fy (kg/cm ²)	4200
b (cm)	25.00		
h (cm)	40.00	Mpr (tonf-m)	9.4
r (cm)	6.00	Vn (tonf)	4.1
Ø predom. (pulg)	5/8	d (cm)	34.00

Dentro de zona de confinamiento

Vc (tonf)	0.00
Vs (tonf)	4.10
So (cm)	49.48

So (cm) Según Norma Peruana	
1/3 dim. Mín	8.33
6 veces Ø refuerzo	9.53
So mín	10.00

So (cm) a usar	8.00
----------------	------

Longitud de zona de confinamiento

Mayor dim. (cm)	40.00
Hn/6 (cm)	76.25
Long. mín (cm)	50.00

Lo (cm) a usar	80.00
(El mayor de todos)	

# de estribos	10
---------------	----

Fuera de zona de confinamiento

Vc (tonf)	6.53
Vs (tonf)	-2.43
S (cm)	-83.45

S (cm) Según Norma Peruana	
10 veces Ø refuerzo	15.88
S mín	25.00

S (cm) a usar	15.50
---------------	-------

- VIGAS

- V.1 (25x45)

- TRAMO 1 (A - A')

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	-0.03	-0.02	SISMO +	0.20	6.04	6.84	MUERTA	0.20	-1.50	-0.35
	0.62	-0.03	0.00		0.62	6.04	4.30		0.62	-0.87	0.15
	1.04	-0.03	0.01		1.04	6.04	1.77		1.04	-0.25	0.39
	1.46	-0.03	0.02		1.46	6.04	0.77		1.46	0.38	0.36
	1.88	-0.03	0.04		1.88	6.04	3.30		1.88	1.00	0.07
	2.30	-0.03	0.05		2.30	6.04	5.84		2.30	1.63	-0.49

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-2.15	-0.52	4.12	6.38	-7.95	-7.29	4.69	6.53	-7.39	-7.15
0.62	-1.28	0.21	4.91	4.49	-7.17	-4.12	5.25	4.44	-6.82	-4.17
1.04	-0.40	0.56	5.69	2.26	-6.39	-1.27	5.82	2.11	-6.26	-1.42
1.46	0.47	0.54	6.47	1.25	-5.61	-0.29	6.38	1.09	-5.70	-0.45
1.88	1.35	0.16	7.25	3.44	-4.82	-3.17	6.94	3.37	-5.13	-3.24
2.30	2.22	-0.59	8.03	5.30	-4.04	-6.38	7.50	5.40	-4.57	-6.28

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2		máx.	min.
-1.53		6.53	-7.29
-0.91		4.49	-4.17
-0.28		2.26	-1.42
0.35		1.25	-0.45
0.97		3.44	-3.24
1.60		5.40	-6.38

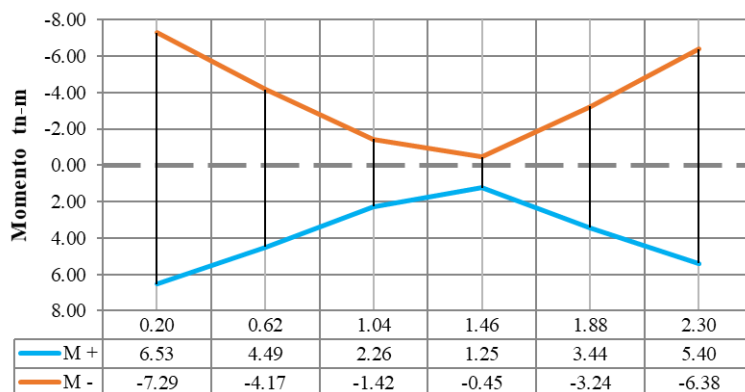
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B1	0.85	
ρ _{max} /ρ _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

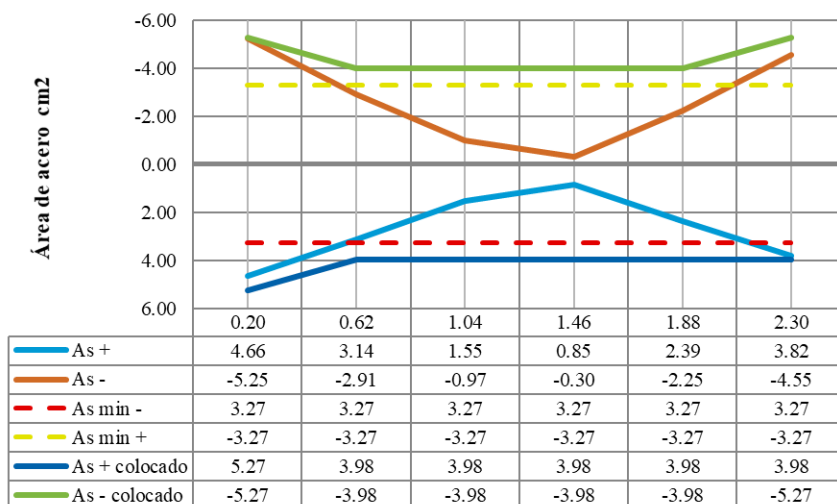
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	6.53	-7.29	0.0950	0.1069	0.0047	0.0053	0.0213	0.0159	OK	OK	4.66	-5.25	3.27	-3.27
0.62	4.49	-4.17	0.0641	0.0593	0.0032	0.0030			OK	OK	3.14	-2.91	3.27	-3.27
1.04	2.26	-1.42	0.0317	0.0197	0.0016	0.0010			OK	OK	1.55	-0.97	3.27	-3.27
1.46	1.25	-0.45	0.0173	0.0062	0.0009	0.0003			OK	OK	0.85	-0.30	3.27	-3.27
1.88	3.44	-3.24	0.0486	0.0458	0.0024	0.0023			OK	OK	2.39	-2.25	3.27	-3.27
2.30	5.40	-6.38	0.0778	0.0927	0.0039	0.0046			OK	OK	3.82	-4.55	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	4.66	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.25	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.62	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.04	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.46	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.88	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.30	3.82	2	5/8"	+			3.98	-4.55	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.10

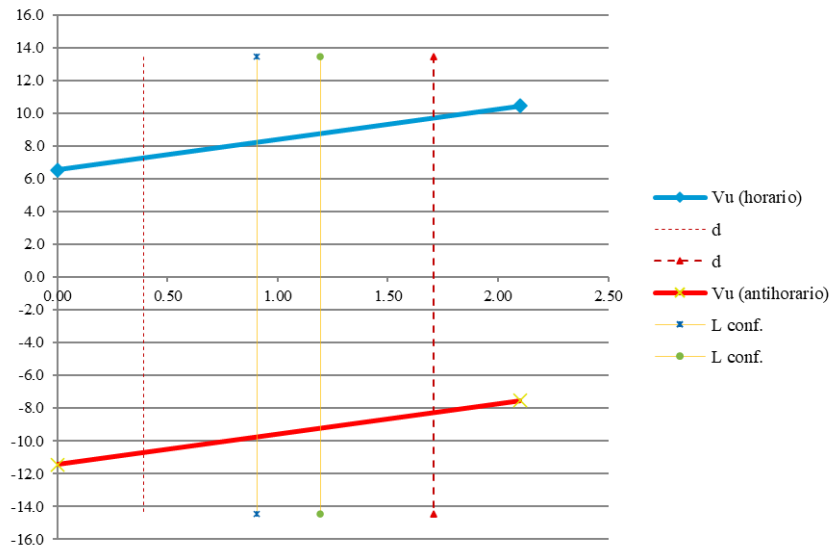
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.30
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	3.98
Mn sup. =	10.00	Mn sup. =	10.00
Mn inf. =	10.00	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-1.91	Vu der =	2.00

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	6.52
Vdi (tn)	10.43

Vid (tn)	-11.44
Vdi (tn)	-7.53

Usamos Vd (tn)	11.00
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø 3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1) (2) (3) (4)								
(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.								
(2) d/4								
(3) 24 veces el diámetro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.								
(4) 300 mm								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc = 0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	12.94	Vc = 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	18.09	Usamos Vi (tn)	9.50
L confinamiento (cm)	90.00	Vs = Vi/φ - Vc (tn)	3.64
# de estribos	4.70	Espaciamento "s" (m)	64.33
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	9.50	Espaciamento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

■ TRAMO 2 (A' - B)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.24	0.10	SISMO +	0.20	4.86	5.05	MUERTA	0.20	-0.80	-0.30
	0.62	0.24	0.00		0.62	4.86	3.01		0.62	-0.17	-0.09
	1.04	0.24	-0.11		1.04	4.86	0.97		1.04	0.45	-0.15
	1.46	0.24	-0.21		1.46	4.86	1.08		1.46	1.08	-0.47
	1.88	0.24	-0.31		1.88	4.86	3.12		1.88	1.70	-1.06
	2.30	0.24	-0.41		2.30	4.86	5.16		2.30	2.33	-1.91

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-0.71	-0.25	4.17	4.80	-5.56	-5.30	4.14	4.78	-5.58	-5.32
0.62	0.17	-0.14	4.95	2.88	-4.77	-3.13	4.71	2.92	-5.02	-3.09
1.04	1.04	-0.39	5.73	0.64	-3.99	-1.29	5.27	0.83	-4.45	-1.10
1.46	1.92	-1.02	6.51	0.22	-3.21	-1.93	5.83	0.65	-3.89	-1.50
1.88	2.80	-2.01	7.29	1.41	-2.43	-4.83	6.39	2.17	-3.33	-4.07
2.30	3.67	-3.37	8.07	2.27	-1.65	-8.05	6.96	3.45	-2.77	-6.87

		ENVOLVENTE	
CM + CV	V2 =1.25(CM+CV)	M3	
V2		máx.	min.
-0.56	-0.70	4.80	-5.32
0.07	0.09	2.92	-3.13
0.69	0.87	0.83	-1.29
1.32	1.65	0.65	-1.93
1.95	2.43	2.17	-4.83
2.57	3.21	3.45	-8.05

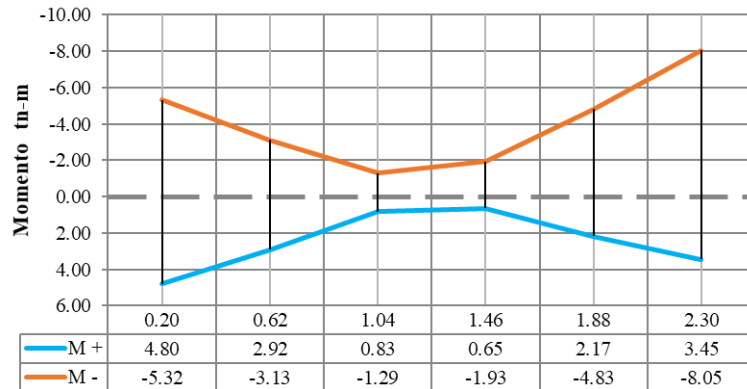
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

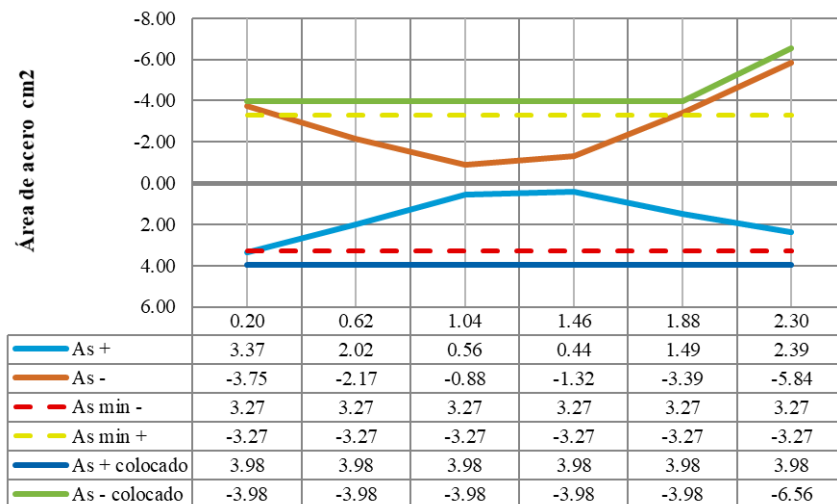
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	pmax	ρ < pmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	4.80	-5.32	0.0687	0.0765	0.0034	0.0038	0.0213	0.0159	OK	OK	3.37	-3.75	3.27	-3.27
0.62	2.92	-3.13	0.0411	0.0441	0.0021	0.0022			OK	OK	2.02	-2.17	3.27	-3.27
1.04	0.83	-1.29	0.0114	0.0179	0.0006	0.0009			OK	OK	0.56	-0.88	3.27	-3.27
1.46	0.65	-1.93	0.0090	0.0269	0.0004	0.0013			OK	OK	0.44	-1.32	3.27	-3.27
1.88	2.17	-4.83	0.0303	0.0691	0.0015	0.0035			OK	OK	1.49	-3.39	3.27	-3.27
2.30	3.45	-8.05	0.0487	0.1190	0.0024	0.0059			OK	OK	2.39	-5.84	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.37	2	5/8"	+			3.98	-3.75	2	5/8"	+			-3.98
0.62	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.04	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.46	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.88	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.39	2	5/8"	+			-3.98
2.30	3.27	2	5/8"	+			3.98	-5.84	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	2.10

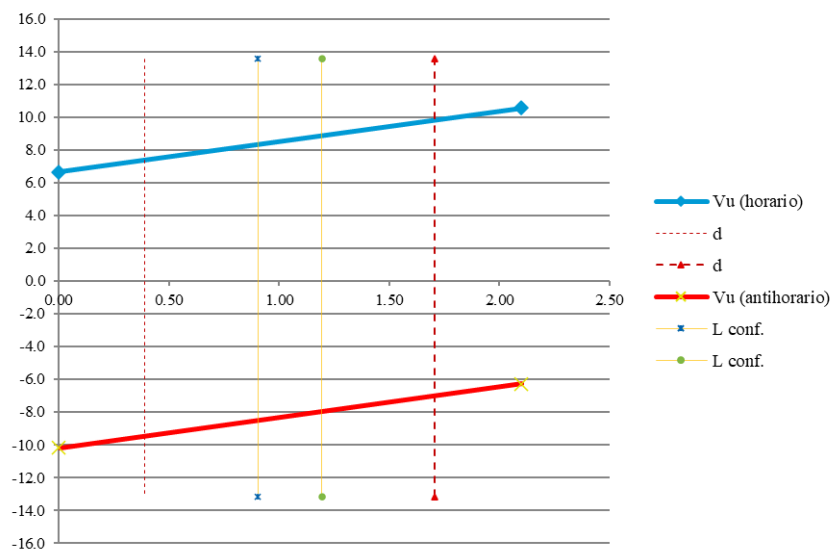
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.30
As supe.	3.98	As supe.	6.56
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	7.71	Mn sup. =	12.19
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-0.70	Vu der =	3.21

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	6.65
Vdi (tn)	10.56

Vid (tn)	-10.17
Vdi (tn)	-6.26

Usamos Vd (tn)	9.80
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
	(1)	(2)	(3)	(4)				
(1)	8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.							
(2)	d/4							
(3)	24 veces el diámetro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.							
(4)	300 mm							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	11.53	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2}b.d$ (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	20.31	Usamos V_i (tn)	8.80
L confinamiento (cm)	90.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	2.82
# de estribos	4.19	Espaciamento "s" (m)	83.14
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	9.50	Espaciamento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

■ TRAMO 3 (B - B')

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	-1.02	-0.67	SISMO +	0.20	1.63	3.20	MUERTA	0.20	-5.25	-3.51
	0.69	-0.91	-0.19		0.69	1.63	2.40		0.69	-4.32	-1.15
	1.18	-0.68	0.21		1.18	1.63	1.60		1.18	-3.26	0.71
	1.67	-0.39	0.47		1.67	1.63	0.81		1.67	-2.13	2.03
	2.16	-0.21	0.62		2.16	1.63	0.01		2.16	-1.12	2.82
	2.65	-0.15	0.70		2.65	1.63	0.79		2.65	-0.26	3.16

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-9.09	-6.04	-6.21	-2.02	-9.46	-8.41	-3.10	0.04	-6.35	-6.35
0.69	-7.61	-1.93	-4.92	0.73	-8.17	-4.08	-2.27	1.36	-5.52	-3.44
1.18	-5.73	1.36	-3.31	2.76	-6.56	-0.45	-1.31	2.25	-4.56	-0.96
1.67	-3.65	3.65	-1.53	3.94	-4.78	2.32	-0.29	2.64	-3.54	1.02
2.16	-1.93	5.00	-0.04	4.31	-3.30	4.29	0.62	2.55	-2.64	2.53
2.65	-0.62	5.61	1.11	5.61	-2.14	4.03	1.40	3.63	-1.86	2.05

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-6.27	-7.84	0.04	-8.41
-5.24	-6.55	1.36	-4.08
-3.95	-4.93	2.76	-0.96
-2.52	-3.15	3.94	1.02
-1.34	-1.67	5.00	2.53
-0.41	-0.51	5.61	2.05

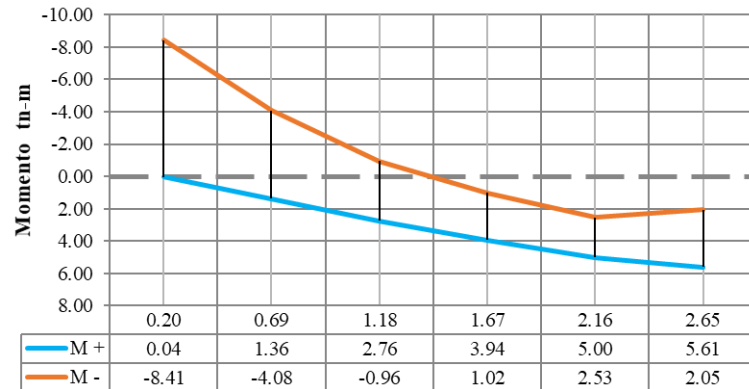
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
ρmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

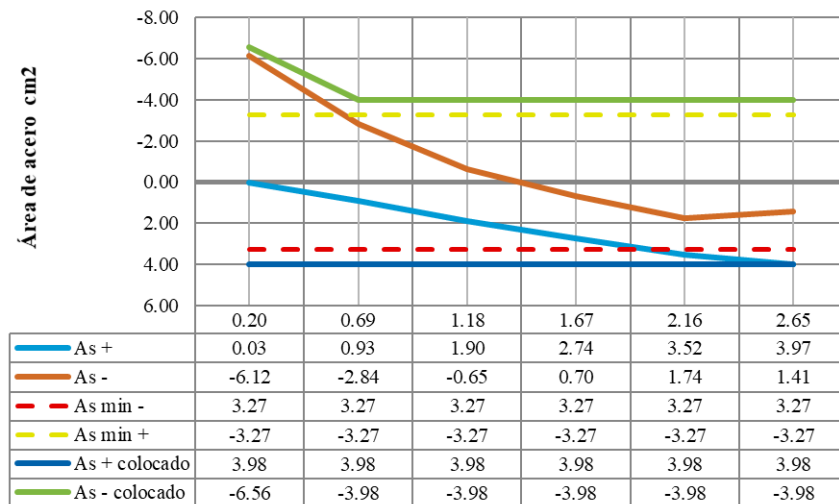
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	0.04	-8.41	0.0006	0.1248	0.0000	0.0062	0.0213	0.0159	OK	OK	0.03	-6.12	3.27	-3.27
0.69	1.36	-4.08	0.0190	0.0580	0.0009	0.0029			OK	OK	0.93	-2.84	3.27	-3.27
1.18	2.76	-0.96	0.0388	0.0133	0.0019	0.0007			OK	OK	1.90	-0.65	3.27	-3.27
1.67	3.94	1.02	0.0559	0.0142	0.0028	0.0007			OK	OK	2.74	0.70	3.27	-3.27
2.16	5.00	2.53	0.0717	0.0355	0.0036	0.0018			OK	OK	3.52	1.74	3.27	-3.27
2.65	5.61	2.05	0.0809	0.0287	0.0040	0.0014			OK	OK	3.97	1.41	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.27	2	5/8"	+			3.98	-6.12	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56
0.69	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.18	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.67	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.16	3.52	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.65	3.97	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.45

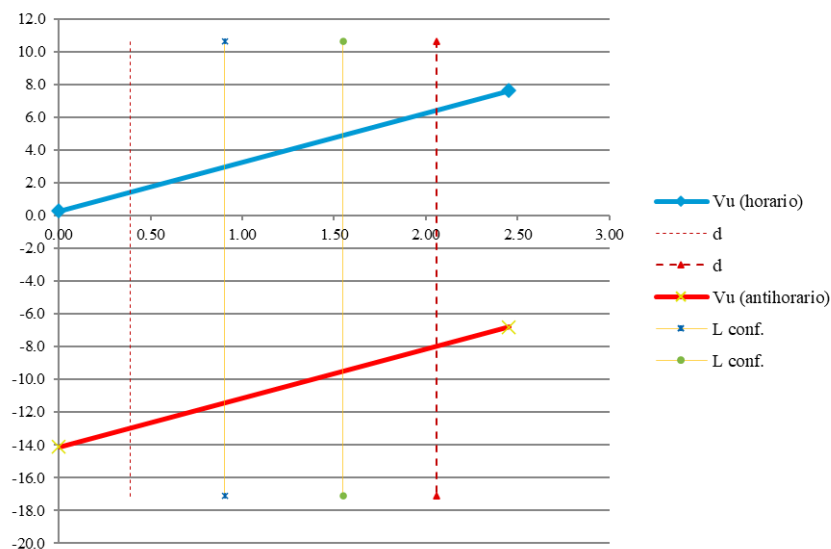
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.65
As supe.	6.56	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	12.19	Mn sup. =	7.71
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-7.84	Vu der =	-0.51

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	0.28
Vdi (tn)	7.60

Vid (tn)	-14.13
Vdi (tn)	-6.80

Usamos Vd (tn)	13.00
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø 3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1)		(2)		(3)		(4)		
(1)		8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.						
(2)		d/4						
(3)		24 veces el diámetro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.						
(4)		300 mm						

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc = 0)	
Vs = Vd/φ (tn)	15.29
Espaciamento "s" (m)	15.31
L confinamiento (cm)	90.00
# de estribos	5.55

# de estribos a usar	9.00
Espaciamento (cm)	9.50
L confinamiento (cm)	90.50

Fuera de la zona de confinamiento	
Vc = 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	7.54
Usamos Vi (tn)	11.50
Vs = Vi/φ - Vc (tn)	5.99
Espaciamento "s" (m)	39.07
Espaciamento máx. d/2	19.63

Espaciamento (cm)	19.00
-------------------	-------

■ TRAMO 4 (B' - C)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.00	0.70	0.62	SISMO +	0.00	1.63	0.78	MUERTA	0.00	2.80	2.97
	0.42	0.70	0.32		0.42	1.63	1.46		0.42	3.48	1.66
	0.84	0.70	0.03		0.84	1.63	2.15		0.84	4.16	0.06
	1.26	0.70	-0.27		1.26	1.63	2.83		1.26	4.84	-1.82
	1.67	0.70	-0.56		1.67	1.63	3.27		1.67	5.52	-3.99

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.00	5.12	5.21	6.01	5.26	2.75	3.70	4.15	3.45	0.89	1.89
0.42	6.07	2.87	6.86	3.94	3.59	1.01	4.76	2.96	1.50	0.03
0.84	7.02	0.13	7.71	2.26	4.44	-2.04	5.37	2.20	2.11	-2.09
1.26	7.97	-3.01	8.56	0.22	5.29	-5.44	5.99	1.19	2.72	-4.47
1.67	8.92	-6.54	9.41	-2.42	6.14	-8.95	6.60	-0.32	3.33	-6.86

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
3.50	4.38	5.26	1.89
4.18	5.23	3.94	0.03
4.86	6.08	2.26	-2.09
5.54	6.93	1.19	-5.44
6.22	7.78	-0.32	-8.95

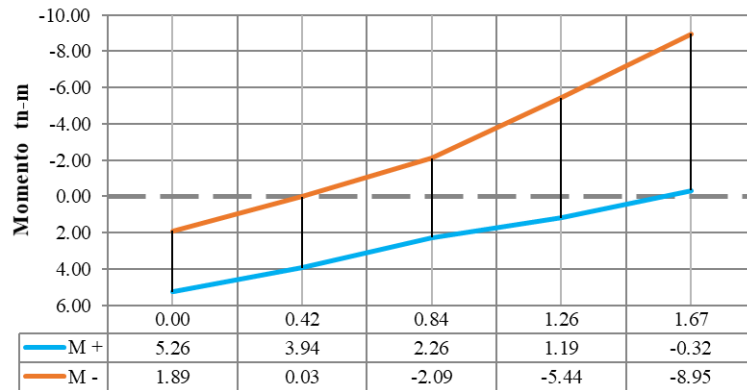
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

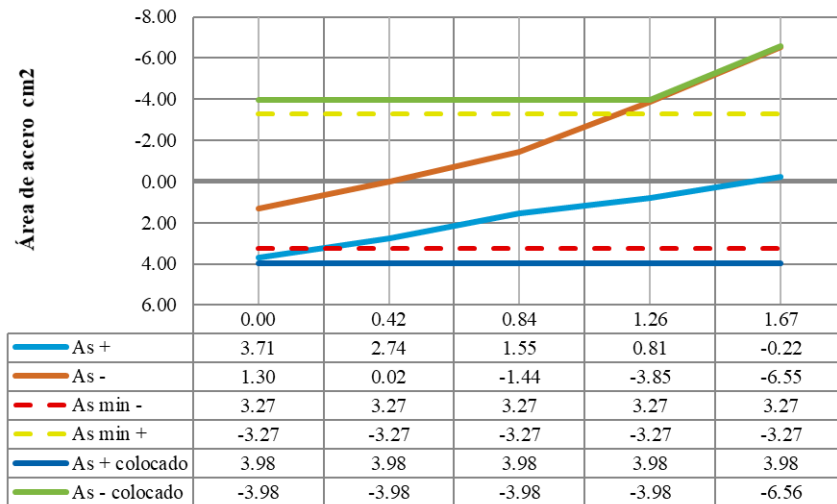
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.00	5.26	1.89	0.0757	0.0264	0.0038	0.0013	0.0213	0.0159	OK	OK	3.71	1.30	3.27	-3.27
0.42	3.94	0.03	0.0559	0.0004	0.0028	0.0000			OK	OK	2.74	0.02	3.27	-3.27
0.84	2.26	-2.09	0.0316	0.0293	0.0016	0.0015			OK	OK	1.55	-1.44	3.27	-3.27
1.26	1.19	-5.44	0.0165	0.0784	0.0008	0.0039			OK	OK	0.81	-3.85	3.27	-3.27
1.67	-0.32	-8.95	-0.0044	0.1335	-0.0002	0.0067			OK	OK	-0.22	-6.55	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.00	3.71	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
0.42	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
0.84	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.26	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.85	2	5/8"	+			-3.98
1.67	3.27	2	5/8"	+			3.98	-6.55	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



$f_s=1.25f_y(\text{kg/cm}^2)$	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
A_v (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	1.67

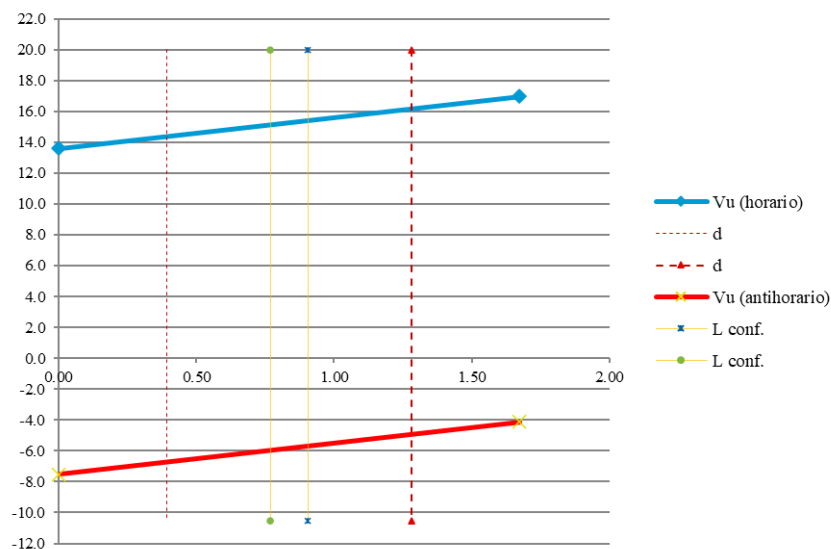
Distan. (m)	0.00	Distan. (m)	1.67
As supe.	3.98	As supe.	6.56
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	7.71	Mn sup. =	12.19
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	4.38	Vu der =	7.78

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	13.59
Vdi (tn)	16.99

Vid (tn)	-7.51
Vdi (tn)	-4.12

Usamos Vd (tn)	16.20
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø 3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1)		(2)		(3)		(4)		
(1)		8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.						
(2)		d/4						
(3)		24 veces el diámetro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.						
(4)		300 mm						

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	19.06	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2}b.d$ (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	12.28	Usamos V_i (tn)	15.50
L confinamiento (cm)	90.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	10.70
# de estribos	6.92	Espaciamento "s" (m)	21.88
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	9.50	Espaciamento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

▪ **TRAMO 5 (C - D)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	-0.07	-0.25	SISMO +	0.20	1.33	3.22	MUERTA	0.20	-3.11	-2.96
	0.68	-0.07	-0.21		0.68	1.33	2.58		0.68	-2.52	-1.61
	1.16	-0.07	-0.18		1.16	1.33	1.93		1.16	-1.93	-0.54
	1.64	-0.07	-0.14		1.64	1.33	1.29		1.64	-1.33	0.24
	2.12	-0.07	-0.11		2.12	1.33	0.65		2.12	-0.74	0.74
	2.60	-0.07	-0.07		2.60	1.33	0.01		2.60	-0.15	0.96
	3.08	-0.07	-0.04		3.08	1.33	0.63		3.08	0.44	0.88
	3.56	-0.07	0.00		3.56	1.33	1.27		3.56	1.04	0.53
	4.04	-0.07	0.03		4.04	1.33	1.91		4.04	1.63	-0.11
	4.52	-0.07	0.07		4.52	1.33	2.55		4.52	2.22	-1.04
	5.00	-0.07	0.10		5.00	1.33	3.19		5.00	2.82	-2.24

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-4.48	-4.56	-2.65	-0.79	-5.31	-7.22	-1.47	0.55	-4.14	-5.88
0.68	-3.65	-2.61	-1.91	0.30	-4.57	-4.85	-0.93	1.13	-3.60	-4.02
1.16	-2.82	-1.05	-1.16	1.04	-3.83	-2.83	-0.40	1.45	-3.07	-2.42
1.64	-1.99	0.10	-0.42	1.42	-3.09	-1.17	0.13	1.51	-2.54	-1.08
2.12	-1.16	0.86	0.32	1.45	-2.35	0.14	0.67	1.32	-2.00	0.01
3.08	0.50	1.17	1.80	1.68	-0.87	0.43	1.73	1.42	-0.93	0.17
3.56	1.33	0.73	2.54	1.92	-0.13	-0.61	2.27	1.74	-0.40	-0.79
4.04	2.16	-0.10	3.28	1.81	0.61	-2.01	2.80	1.81	0.13	-2.01
4.52	2.99	-1.34	4.02	1.33	1.35	-3.76	3.33	1.62	0.67	-3.48
4.52	2.99	-1.34	4.02	1.33	1.35	-3.76	3.33	1.62	0.67	-3.48
5.00	3.82	-2.97	4.76	0.51	2.10	-5.87	3.87	1.17	1.20	-5.21

ENVOLVENTE			
CM+CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	mín.
-3.18	-3.98	0.55	-7.22
-2.59	-3.24	1.13	-4.85
-2.00	-2.50	1.45	-2.83
-1.41	-1.76	1.51	-1.17
-0.81	-1.02	1.45	0.01
-0.22	0.47	1.68	0.17
0.37	1.21	1.92	-0.79
0.97	1.95	1.81	-2.01
1.56	2.69	1.62	-3.76
2.15	2.69	1.62	-3.76
2.74	3.43	1.17	-5.87

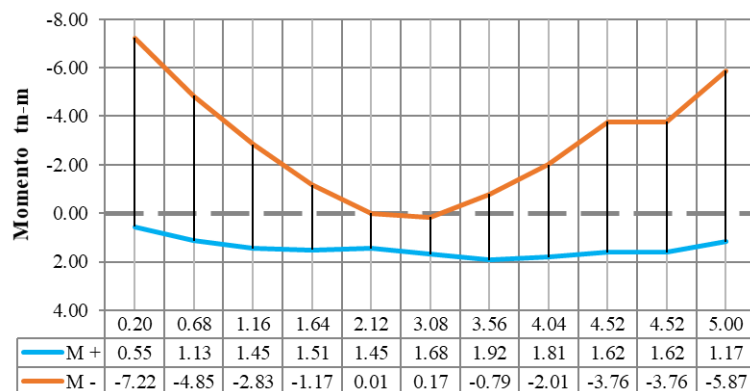
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

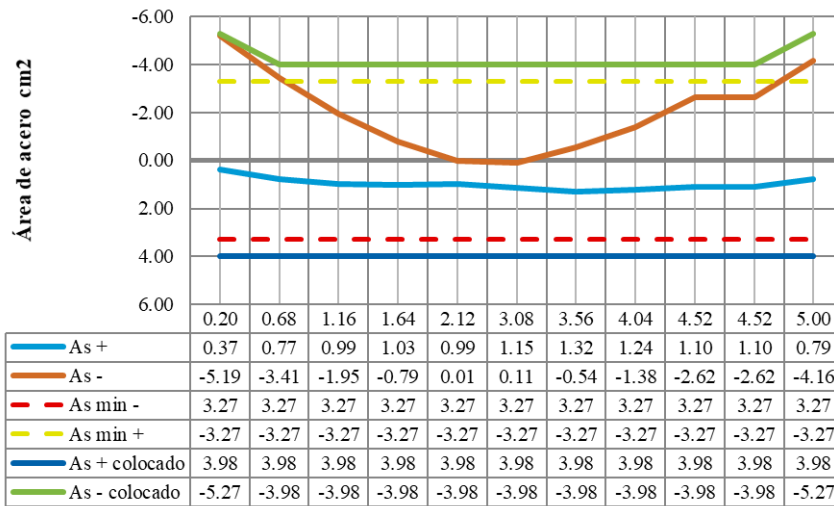
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	0.55	-7.22	0.0076	0.1058	0.0004	0.0053	0.0213	0.0159	OK	OK	0.37	-5.19	3.27	-3.27
0.68	1.13	-4.85	0.0157	0.0694	0.0008	0.0035			OK	OK	0.77	-3.41	3.27	-3.27
1.16	1.45	-2.83	0.0201	0.0398	0.0010	0.0020			OK	OK	0.99	-1.95	3.27	-3.27
1.64	1.51	-1.17	0.0210	0.0162	0.0011	0.0008			OK	OK	1.03	-0.79	3.27	-3.27
2.12	1.45	0.01	0.0201	0.0002	0.0010	0.0000			OK	OK	0.99	0.01	3.27	-3.27
3.08	1.68	0.17	0.0235	0.0023	0.0012	0.0001			OK	OK	1.15	0.11	3.27	-3.27
3.56	1.92	-0.79	0.0268	0.0109	0.0013	0.0005			OK	OK	1.32	-0.54	3.27	-3.27
4.04	1.81	-2.01	0.0252	0.0280	0.0013	0.0014			OK	OK	1.24	-1.38	3.27	-3.27
4.52	1.62	-3.76	0.0225	0.0533	0.0011	0.0027			OK	OK	1.10	-2.62	3.27	-3.27
4.52	1.62	-3.76	0.0225	0.0533	0.0011	0.0027			OK	OK	1.10	-2.62	3.27	-3.27
5.00	1.17	-5.87	0.0162	0.0849	0.0008	0.0042			OK	OK	0.79	-4.16	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.27	2	5/8"	+			3.98	-5.19	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.68	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.41	2	5/8"	+			-3.98
1.16	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.64	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.12	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.08	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.56	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.04	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.52	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.52	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
5.00	3.27	2	5/8"	+			3.98	-4.16	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO

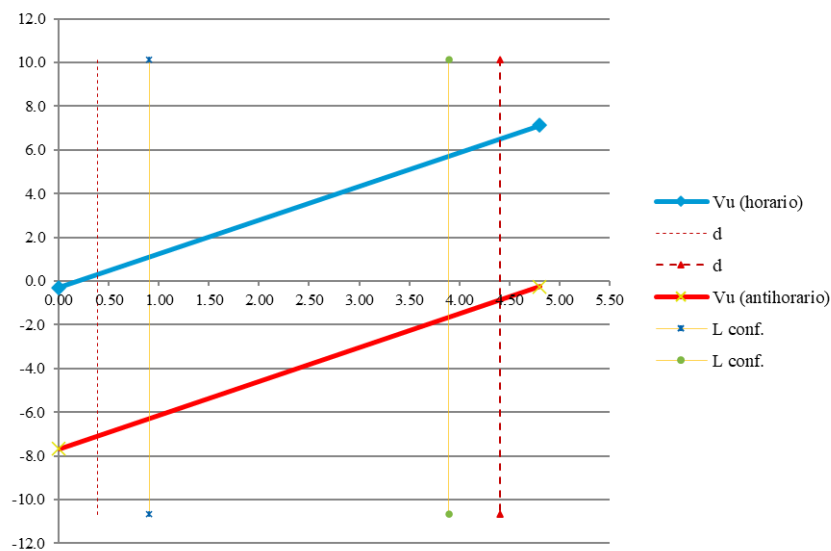


fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	4.80

Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	5.00
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	10.00	Mn sup. =	10.00
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-3.98	Vu der =	3.43

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	-0.29
Vdi (tn)	7.12
Vid (tn)	-7.67
Vdi (tn)	-0.26
Usamos Vd (tn)	7.00



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diámetro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	8.24	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2} b.d$ (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	28.43	Usamos V_i (tn)	6.50
L confinamiento (cm)	90.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	0.11
# de estribos	2.99	Espaciamento "s" (m)	2129.87
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	9.50	Espaciamento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

■ TRAMO 6 (D - E)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.01	0.02	SISMO +	0.20	1.36	3.20	MUERTA	0.20	-3.25	-2.67
	0.67	0.01	0.02		0.67	1.36	2.56		0.67	-2.65	-1.27
	1.15	0.01	0.02		1.15	1.36	1.91		1.15	-2.04	-0.16
	1.62	0.01	0.01		1.62	1.36	1.27		1.62	-1.44	0.67
	2.10	0.01	0.01		2.10	1.36	0.62		2.10	-0.83	1.21
	2.57	0.01	0.01		2.57	1.36	0.02		2.57	-0.22	1.46
	3.05	0.01	0.01		3.05	1.36	0.66		3.05	0.38	1.42
	3.52	0.01	0.00		3.52	1.36	1.31		3.52	0.99	1.10
	4.00	0.01	0.00		4.00	1.36	1.95		4.00	1.59	0.49
	4.47	0.01	0.00		4.47	1.36	2.60		4.47	2.20	-0.42
	4.95	0.01	-0.01		4.95	1.36	3.24		4.95	2.80	-1.60

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-4.55	-3.70	-2.70	-0.11	-5.42	-6.51	-1.57	0.80	-4.29	-5.61
0.67	-3.70	-1.74	-1.95	1.00	-4.66	-4.12	-1.03	1.42	-3.74	-3.70
1.15	-2.85	-0.19	-1.19	1.74	-3.90	-2.09	-0.48	1.77	-3.20	-2.05
1.62	-2.00	0.96	-0.43	2.13	-3.15	-0.41	0.06	1.87	-2.65	-0.67
2.10	-1.15	1.71	0.33	2.15	-2.39	0.90	0.61	1.71	-2.10	0.46
2.57	-0.30	2.06	1.08	1.85	-1.63	1.82	1.15	1.33	-1.56	1.29
3.05	0.54	2.00	1.84	2.45	-0.87	1.12	1.70	1.94	-1.01	0.62
3.52	1.39	1.54	2.60	2.68	-0.12	0.07	2.25	2.30	-0.47	-0.32
4.00	2.24	0.68	3.36	2.56	0.64	-1.35	2.79	2.39	0.08	-1.52
4.47	3.09	-0.59	4.11	2.07	1.40	-3.12	3.34	2.22	0.62	-2.97
4.95	3.94	-2.25	4.87	1.23	2.16	-5.25	3.88	1.80	1.17	-4.68

ENVOLVENTE			
CM+CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	mín.
-3.25	-4.06	0.80	-6.51
-2.64	-3.30	1.42	-4.12
-2.04	-2.55	1.77	-2.09
-1.43	-1.79	2.13	-0.67
-0.82	-1.03	2.15	0.46
-0.22	-0.27	2.06	1.29
0.39	0.48	2.45	0.62
0.99	1.24	2.68	-0.32
1.60	2.00	2.56	-1.52
2.21	2.76	2.22	-3.12
2.81	3.51	1.80	-5.25

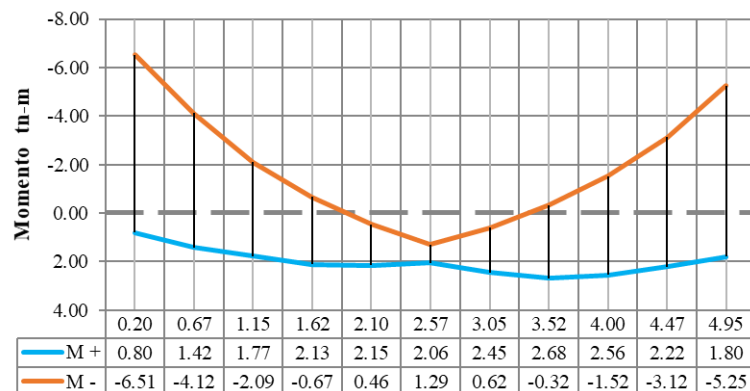
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B1	0.85	
p _{max} /p _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

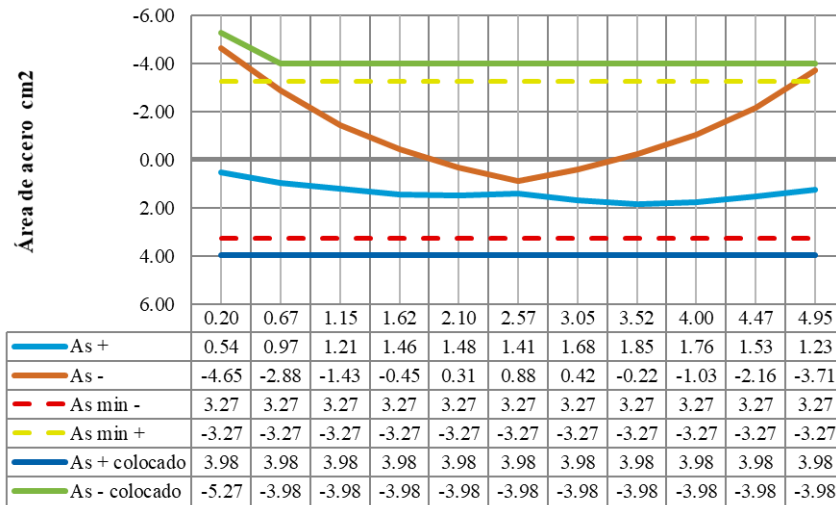
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin
0.20	0.80	-6.51	0.0110	0.0947	0.0006	0.0047	0.0213	0.0159	OK	OK	0.54	-4.65	3.27	-3.27
0.67	1.42	-4.12	0.0197	0.0586	0.0010	0.0029			OK	OK	0.97	-2.88	3.27	-3.27
1.15	1.77	-2.09	0.0247	0.0292	0.0012	0.0015			OK	OK	1.21	-1.43	3.27	-3.27
1.62	2.13	-0.67	0.0297	0.0092	0.0015	0.0005			OK	OK	1.46	-0.45	3.27	-3.27
2.10	2.15	0.46	0.0301	0.0064	0.0015	0.0003			OK	OK	1.48	0.31	3.27	-3.27
2.57	2.06	1.29	0.0288	0.0180	0.0014	0.0009			OK	OK	1.41	0.88	3.27	-3.27
3.05	2.45	0.62	0.0343	0.0085	0.0017	0.0004			OK	OK	1.68	0.42	3.27	-3.27
3.52	2.68	-0.32	0.0377	0.0044	0.0019	0.0002			OK	OK	1.85	-0.22	3.27	-3.27
4.00	2.56	-1.52	0.0359	0.0211	0.0018	0.0011			OK	OK	1.76	-1.03	3.27	-3.27
4.47	2.22	-3.12	0.0311	0.0440	0.0016	0.0022			OK	OK	1.53	-2.16	3.27	-3.27
4.95	1.80	-5.25	0.0251	0.0755	0.0013	0.0038			OK	OK	1.23	-3.71	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.27	2	5/8"	+			3.98	-4.65	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.67	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.15	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.62	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.10	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.57	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.05	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.52	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.00	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.47	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.95	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.71	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



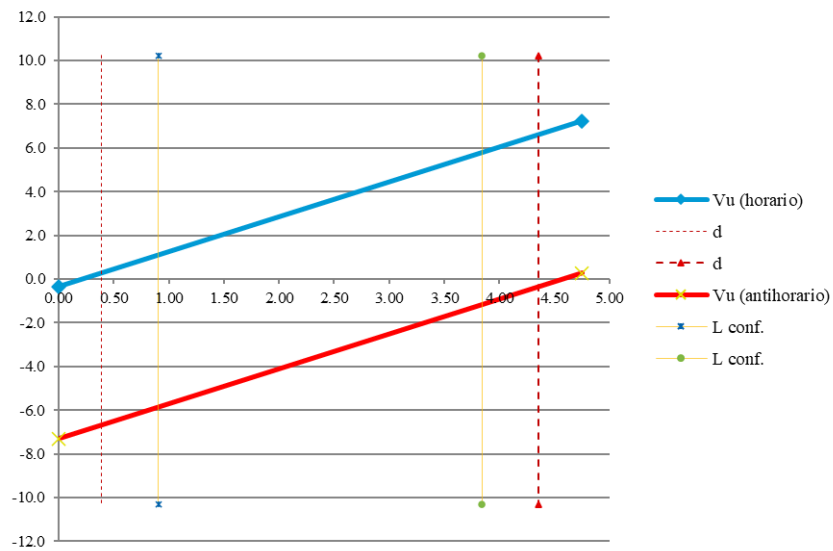
ÁREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	4.75

Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	4.95
As supe.	5.27	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	10.00	Mn sup. =	7.71
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-4.06	Vu der =	3.51

CORTANTE DE DISEÑO:	
Vid (tn)	-0.33
Vdi (tn)	7.24
Vid (tn)	-7.31
Vdi (tn)	0.27
Usamos Vd (tn)	7.00



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diámetro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	8.24	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	28.43	Usamos Vi (tn)	6.00
L confinamiento (cm)	90.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	-0.48
# de estribos	2.99	Espaciamento "s" (m)	-489.44
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	9.50	Espaciamento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

○ V.3 (25x45)

▪ TRAMO 1 (E - F)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.13	0.00	0.00	SISMO +	0.13	1.03	2.32	MUERTA	0.13	-2.25	-1.02
	0.62	0.00	0.00		0.62	1.03	1.81		0.62	-1.74	-0.04
	1.11	0.00	0.00		1.11	1.03	1.30		1.11	-1.23	0.69
	1.60	0.00	0.00		1.60	1.03	0.79		1.60	-0.71	1.17
	2.10	0.00	0.00		2.10	1.03	0.29		2.10	-0.20	1.39
	2.59	0.00	0.00		2.59	1.03	0.22		2.59	0.31	1.37
	3.08	0.00	0.00		3.08	1.03	0.73		3.08	0.83	1.09
	3.57	0.00	0.00		3.57	1.03	1.24		3.57	1.34	0.55
	4.07	0.00	0.00		4.07	1.03	1.75		4.07	1.85	-0.23
	4.56	0.00	0.00		4.56	1.03	2.26		4.56	2.36	-1.27
	5.05	0.00	0.00		5.05	1.03	2.77		5.05	2.88	-2.56

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.13	-3.16	-1.44	-1.78	1.04	-3.85	-3.61	-0.99	1.40	-3.06	-3.24
0.62	-2.44	-0.06	-1.14	1.76	-3.21	-1.87	-0.53	1.78	-2.60	-1.85
1.11	-1.72	0.97	-0.50	2.17	-2.57	-0.44	-0.07	1.93	-2.14	-0.68
1.60	-1.00	1.64	0.14	2.26	-1.93	0.67	0.39	1.85	-1.68	0.26
2.10	-0.28	1.95	0.78	2.03	-1.29	1.46	0.85	1.54	-1.22	0.97
2.59	0.44	1.91	1.42	1.93	-0.65	1.48	1.32	1.46	-0.75	1.01
3.08	1.15	1.52	2.07	2.09	0.00	0.63	1.78	1.71	-0.29	0.24
3.57	1.87	0.78	2.71	1.94	0.64	-0.55	2.24	1.74	0.17	-0.74
4.07	2.59	-0.32	3.35	1.47	1.28	-2.04	2.70	1.55	0.63	-1.96
4.56	3.31	-1.77	3.99	0.68	1.92	-3.85	3.16	1.12	1.09	-3.41
5.05	4.03	-3.58	4.63	-0.42	2.56	-5.97	3.63	0.47	1.56	-5.08

CM + CV	ENVOLVENTE		
	V2 =1.25(CM+CV)	M3	
		máx.	min.
-2.25	-2.82	1.40	-3.61
-1.74	-2.18	1.78	-1.87
-1.23	-1.54	2.17	-0.68
-0.72	-0.89	2.26	0.26
-0.20	-0.25	2.03	0.97
0.31	0.39	1.93	1.01
0.82	1.03	2.09	0.24
1.34	1.67	1.94	-0.74
1.85	2.31	1.55	-2.04
2.36	2.96	1.12	-3.85
2.88	3.60	0.47	-5.97

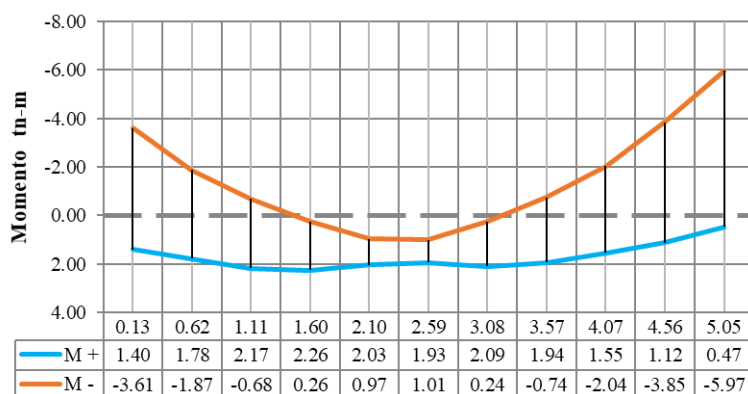
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B ₁	0.85	
ρ _{max} /ρ _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

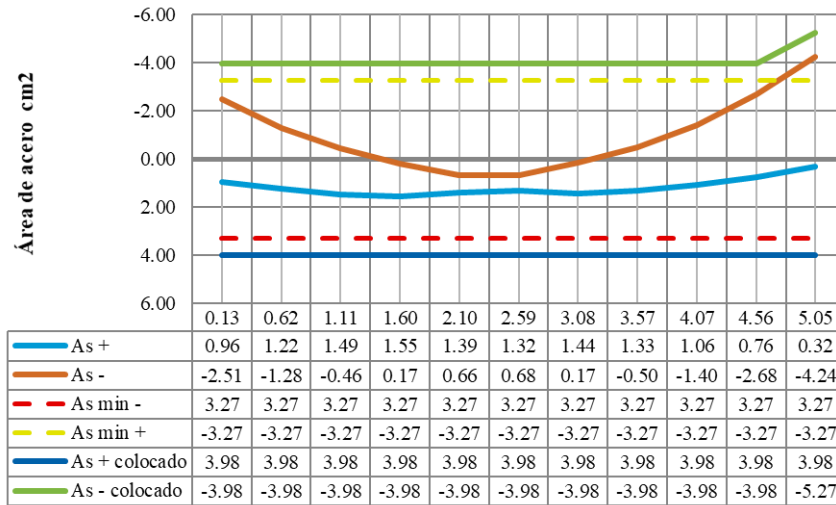
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ ≤ ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.13	1.40	-3.61	0.0195	0.0511	0.0010	0.0026	0.0213	0.0159	OK	OK	0.96	-2.51	3.27	-3.27
0.62	1.78	-1.87	0.0248	0.0260	0.0012	0.0013			OK	OK	1.22	-1.28	3.27	-3.27
1.11	2.17	-0.68	0.0303	0.0094	0.0015	0.0005			OK	OK	1.49	-0.46	3.27	-3.27
1.60	2.26	0.26	0.0316	0.0035	0.0016	0.0002			OK	OK	1.55	0.17	3.27	-3.27
2.10	2.03	0.97	0.0283	0.0134	0.0014	0.0007			OK	OK	1.39	0.66	3.27	-3.27
2.59	1.93	1.01	0.0270	0.0139	0.0013	0.0007			OK	OK	1.32	0.68	3.27	-3.27
3.08	2.09	0.24	0.0293	0.0034	0.0015	0.0002			OK	OK	1.44	0.17	3.27	-3.27
3.57	1.94	-0.74	0.0271	0.0103	0.0014	0.0005			OK	OK	1.33	-0.50	3.27	-3.27
4.07	1.55	-2.04	0.0215	0.0285	0.0011	0.0014			OK	OK	1.06	-1.40	3.27	-3.27
4.56	1.12	-3.85	0.0155	0.0546	0.0008	0.0027			OK	OK	0.76	-2.68	3.27	-3.27
5.05	0.47	-5.97	0.0065	0.0864	0.0003	0.0043			OK	OK	0.32	-4.24	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.13	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
0.62	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.11	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.60	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.10	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.59	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.08	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.57	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.07	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.56	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
5.05	3.27	2	5/8"	+			3.98	-4.24	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	4.93

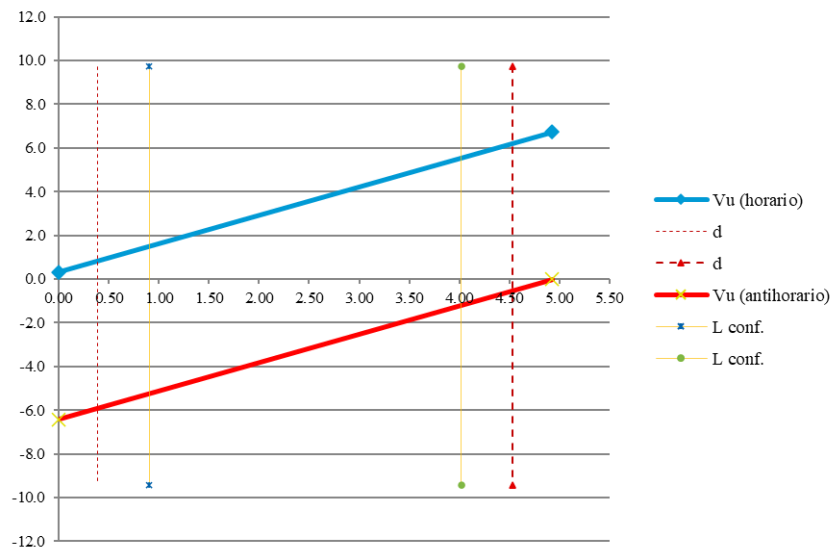
Distan. (m)	0.13	Distan. (m)	5.05
As supe.	3.98	As supe.	5.27
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	7.71	Mn sup. =	10.00
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-2.82	Vu der =	3.60

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	0.31
Vdi (tn)	6.73

Vid (tn)	-6.42
Vdi (tn)	0.00

Usamos Vd (tn)	6.20
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	7.29	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2} b.d$ (tn)	7.54
Espaciamiento "s" (m)	32.10	Usamos V_i (tn)	5.50
L confinamiento (cm)	90.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	-1.07
# de estribos	2.65	Espaciamiento "s" (m)	-219.50
		Espaciamiento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamiento (cm)	9.50	Espaciamiento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

▪ **TRAMO 2 (F - G)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.00	0.00	SISMO +	0.20	1.40	3.18	MUERTA	0.20	-2.30	-1.94
	0.68	0.00	0.00		0.68	1.40	2.69		0.68	-1.86	-0.95
	1.15	0.00	0.00		1.15	1.40	2.02		1.15	-1.41	-0.18
	1.63	0.00	0.00		1.63	1.40	1.36		1.63	-0.96	0.38
	2.10	0.00	0.00		2.10	1.40	0.69		2.10	-0.51	0.73
	2.58	0.00	0.00		2.58	1.40	0.03		2.58	-0.07	0.87
	3.05	0.00	0.00		3.05	1.40	0.63		3.05	0.38	0.80
	3.53	0.00	0.00		3.53	1.40	1.30		3.53	0.83	0.51
	4.00	0.00	0.00		4.00	1.40	1.96		4.00	1.28	0.01
	4.48	0.00	0.00		4.48	1.40	2.62		4.48	1.72	-0.70
	4.95	0.00	0.00		4.95	1.40	3.29		4.95	2.17	-1.63

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-3.23	-2.72	-1.48	0.75	-4.28	-5.61	-0.68	1.43	-3.47	-4.93
0.68	-2.60	-1.34	-0.92	1.49	-3.72	-3.88	-0.27	1.83	-3.07	-3.55
1.15	-1.97	-0.25	-0.36	1.80	-3.16	-2.25	0.13	1.86	-2.66	-2.18
1.63	-1.35	0.54	0.19	1.84	-2.60	-0.88	0.53	1.70	-2.26	-1.01
2.10	-0.72	1.03	0.75	1.61	-2.04	0.22	0.93	1.36	-1.86	-0.03
2.58	-0.09	1.22	1.31	1.12	-1.48	1.06	1.34	0.82	-1.46	0.75
3.05	0.53	1.12	1.87	1.63	-0.92	0.36	1.74	1.35	-1.05	0.09
3.53	1.16	0.71	2.43	1.93	-0.36	-0.66	2.14	1.76	-0.65	-0.84
4.00	1.79	0.02	2.99	1.97	0.20	-1.95	2.55	1.97	-0.25	-1.95
4.48	2.41	-0.98	3.55	1.75	0.76	-3.50	2.95	1.99	0.15	-3.26
4.95	3.04	-2.28	4.11	1.25	1.32	-5.32	3.35	1.82	0.56	-4.75

ENVOLVENTE			
CM+CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	mín.
-2.30	-2.88	1.43	-5.61
-1.86	-2.32	1.83	-3.88
-1.41	-1.76	1.86	-2.25
-0.96	-1.20	1.84	-1.01
-0.51	-0.64	1.61	-0.03
-0.07	-0.08	1.22	0.75
0.38	0.48	1.63	0.09
0.83	1.04	1.93	-0.84
1.28	1.60	1.97	-1.95
1.72	2.15	1.99	-3.50
2.17	2.71	1.82	-5.32

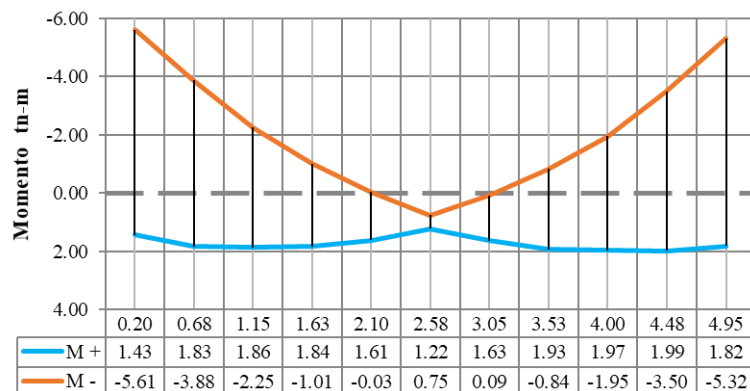
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

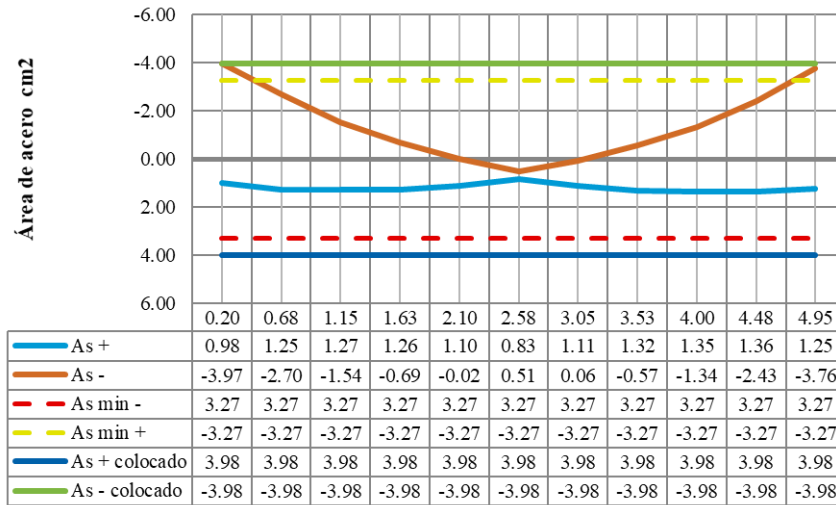
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin
0.20	1.43	-5.61	0.0199	0.0809	0.0010	0.0040	0.0213	0.0159	OK	OK	0.98	-3.97	3.27	-3.27
0.68	1.83	-3.88	0.0255	0.0551	0.0013	0.0028			OK	OK	1.25	-2.70	3.27	-3.27
1.15	1.86	-2.25	0.0260	0.0314	0.0013	0.0016			OK	OK	1.27	-1.54	3.27	-3.27
1.63	1.84	-1.01	0.0256	0.0140	0.0013	0.0007			OK	OK	1.26	-0.69	3.27	-3.27
2.10	1.61	-0.03	0.0225	0.0005	0.0011	0.0000			OK	OK	1.10	-0.02	3.27	-3.27
2.58	1.22	0.75	0.0169	0.0104	0.0008	0.0005			OK	OK	0.83	0.51	3.27	-3.27
3.05	1.63	0.09	0.0227	0.0012	0.0011	0.0001			OK	OK	1.11	0.06	3.27	-3.27
3.53	1.93	-0.84	0.0270	0.0116	0.0014	0.0006			OK	OK	1.32	-0.57	3.27	-3.27
4.00	1.97	-1.95	0.0276	0.0272	0.0014	0.0014			OK	OK	1.35	-1.34	3.27	-3.27
4.48	1.99	-3.50	0.0278	0.0495	0.0014	0.0025			OK	OK	1.36	-2.43	3.27	-3.27
4.95	1.82	-5.32	0.0254	0.0766	0.0013	0.0038			OK	OK	1.25	-3.76	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.97	2	5/8"	+			-3.98
0.68	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.15	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.63	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.10	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.58	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.05	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.53	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.00	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.48	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.95	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.76	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	4.75

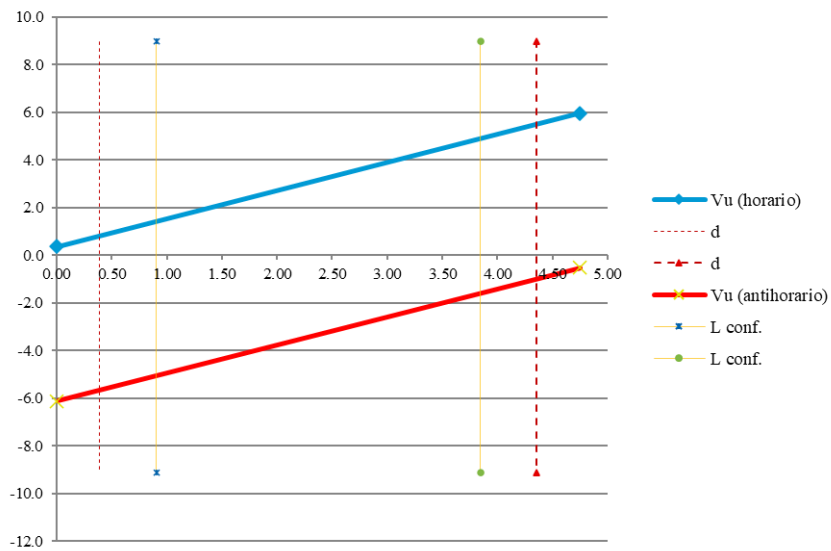
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	4.95
As supe.	3.98	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	7.71	Mn sup. =	7.71
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-2.88	Vu der =	2.71

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	0.37
Vdi (tn)	5.96

Vid (tn)	-6.13
Vdi (tn)	-0.53

Usamos Vd (tn)	5.80
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	6.82	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2} b.d$ (tn)	7.54
Espaciamiento "s" (m)	34.31	Usamos V_i (tn)	5.00
L confinamiento (cm)	90.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	-1.65
# de estribos	2.48	Espaciamiento "s" (m)	-141.47
		Espaciamiento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamiento (cm)	9.50	Espaciamiento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

▪ **TRAMO 3 (G - H)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.00	0.00	SISMO +	0.20	1.39	3.27	MUERTA	0.20	-1.61	-1.24
	0.67	0.00	0.00		0.67	1.39	2.61		0.67	-1.27	-0.56
	1.15	0.00	0.00		1.15	1.39	1.95		1.15	-0.93	-0.03
	1.62	0.00	0.00		1.62	1.39	1.30		1.62	-0.59	0.33
	2.10	0.00	0.00		2.10	1.39	0.64		2.10	-0.25	0.52
	2.57	0.00	0.00		2.57	1.39	0.02		2.57	0.10	0.56
	3.05	0.00	0.00		3.05	1.39	0.68		3.05	0.44	0.43
	3.52	0.00	0.00		3.52	1.39	1.34		3.52	0.78	0.14
	4.00	0.00	0.00		4.00	1.39	2.00		4.00	1.12	-0.31
	4.47	0.00	0.00		4.47	1.39	2.66		4.47	1.46	-0.92
	4.95	0.00	0.00		4.95	1.39	3.32		4.95	1.80	-1.69

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-2.25	-1.74	-0.62	1.72	-3.40	-4.82	-0.06	2.16	-2.84	-4.39
0.67	-1.78	-0.78	-0.20	1.92	-2.97	-3.31	0.25	2.11	-2.53	-3.11
1.15	-1.30	-0.05	0.23	1.91	-2.55	-2.00	0.55	1.92	-2.22	-1.99
1.62	-0.82	0.45	0.65	1.70	-2.12	-0.89	0.86	1.59	-1.92	-1.00
2.10	-0.34	0.73	1.08	1.29	-1.70	0.02	1.17	1.11	-1.61	-0.17
2.57	0.13	0.78	1.51	0.72	-1.27	0.67	1.47	0.53	-1.30	0.48
3.05	0.61	0.61	1.93	1.22	-0.84	-0.14	1.78	1.07	-1.00	-0.29
3.52	1.09	0.20	2.36	1.52	-0.42	-1.16	2.09	1.47	-0.69	-1.21
4.00	1.56	-0.43	2.78	1.62	0.01	-2.38	2.39	1.73	-0.38	-2.28
4.47	2.04	-1.28	3.21	1.51	0.44	-3.81	2.70	1.83	-0.07	-3.48
4.95	2.52	-2.37	3.64	1.21	0.86	-5.43	3.01	1.80	0.23	-4.84

ENVOLVENTE			
CM+CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	mín.
-1.61	-2.01	2.16	-4.82
-1.27	-1.59	2.11	-3.31
-0.93	-1.16	1.92	-2.00
-0.59	-0.73	1.70	-1.00
-0.25	-0.31	1.29	-0.17
0.09	0.12	0.78	0.48
0.44	0.54	1.22	-0.29
0.78	0.97	1.52	-1.21
1.12	1.40	1.73	-2.38
1.46	1.82	1.83	-3.81
1.80	2.25	1.80	-5.43

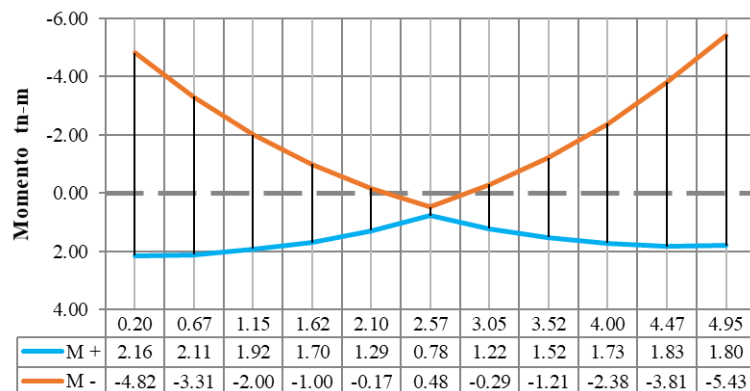
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

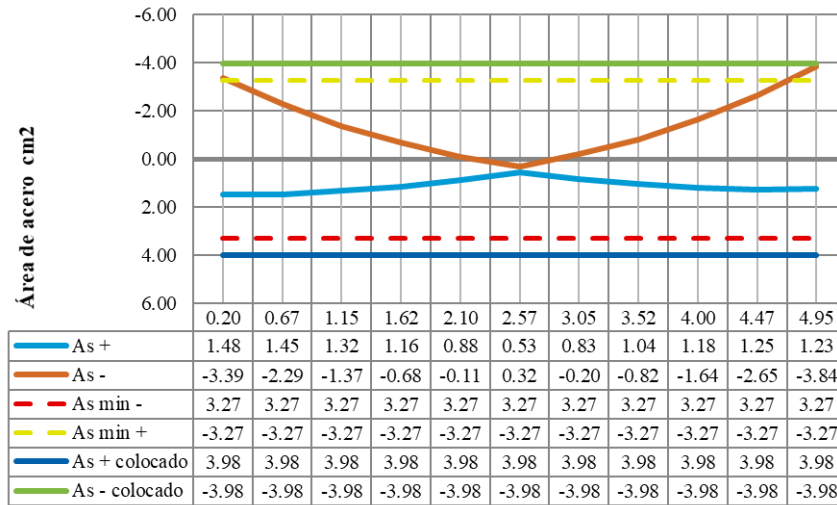
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	2.16	-4.82	0.0302	0.0691	0.0015	0.0035	0.0213	0.0159	OK	OK	1.48	-3.39	3.27	-3.27
0.67	2.11	-3.31	0.0295	0.0467	0.0015	0.0023			OK	OK	1.45	-2.29	3.27	-3.27
1.15	1.92	-2.00	0.0268	0.0279	0.0013	0.0014			OK	OK	1.32	-1.37	3.27	-3.27
1.62	1.70	-1.00	0.0237	0.0139	0.0012	0.0007			OK	OK	1.16	-0.68	3.27	-3.27
2.10	1.29	-0.17	0.0179	0.0023	0.0009	0.0001			OK	OK	0.88	-0.11	3.27	-3.27
2.57	0.78	0.48	0.0108	0.0066	0.0005	0.0003			OK	OK	0.53	0.32	3.27	-3.27
3.05	1.22	-0.29	0.0170	0.0040	0.0008	0.0002			OK	OK	0.83	-0.20	3.27	-3.27
3.52	1.52	-1.21	0.0212	0.0168	0.0011	0.0008			OK	OK	1.04	-0.82	3.27	-3.27
4.00	1.73	-2.38	0.0240	0.0334	0.0012	0.0017			OK	OK	1.18	-1.64	3.27	-3.27
4.47	1.83	-3.81	0.0256	0.0540	0.0013	0.0027			OK	OK	1.25	-2.65	3.27	-3.27
4.95	1.80	-5.43	0.0250	0.0782	0.0013	0.0039			OK	OK	1.23	-3.84	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.39	2	5/8"	+			-3.98
0.67	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.15	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.62	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.10	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.57	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.05	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
3.52	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.00	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.47	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
4.95	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.84	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



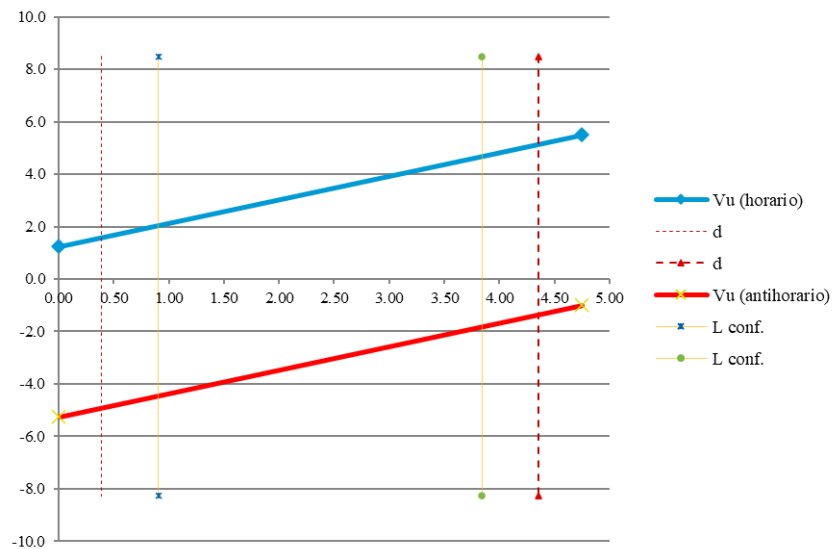
fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	4.75

Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	4.95
As supe.	3.98	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	7.71	Mn sup. =	7.71
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-2.01	Vu der =	2.25

Vid (tn)	1.24
Vdi (tn)	5.50

Vid (tn)	-5.26
Vdi (tn)	-1.00

Usamos Vd (tn)	5.20
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	6.12	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2} b.d$ (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	38.27	Usamos V_i (tn)	4.60
L confinamiento (cm)	90.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	-2.13
# de estribos	2.22	Espaciamento "s" (m)	-110.15
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	9.50	Espaciamento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

■ TRAMO 4 (H - H')

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.00	-0.01	SISMO +	0.20	1.27	2.86	MUERTA	0.20	-2.77	-2.69
	0.68	0.00	-0.01		0.68	1.27	2.24		0.68	-2.31	-1.46
	1.17	0.00	-0.01		1.17	1.27	1.63		1.17	-1.85	-0.45
	1.65	0.00	-0.01		1.65	1.27	1.03		1.65	-1.38	0.33
	2.14	0.00	-0.01		2.14	1.27	0.45		2.14	-0.92	0.89
	2.62	0.00	-0.01		2.62	1.27	0.32		2.62	-0.46	1.23

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-3.87	-3.77	-2.19	-0.51	-4.72	-6.22	-1.22	0.44	-3.76	-5.27
0.68	-3.23	-2.05	-1.62	0.41	-4.15	-4.08	-0.81	0.93	-3.34	-3.56
1.17	-2.58	-0.65	-1.04	1.06	-3.57	-2.21	-0.39	1.23	-2.93	-2.04
1.65	-1.94	0.45	-0.46	1.43	-3.00	-0.63	0.02	1.33	-2.51	-0.73
2.14	-1.29	1.23	0.11	1.55	-2.42	0.65	0.43	1.25	-2.10	0.35
2.62	-0.65	1.70	0.69	1.84	-1.84	1.21	0.85	1.42	-1.68	0.79

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-2.77	-3.46	0.44	-6.22
-2.31	-2.88	0.93	-4.08
-1.84	-2.31	1.23	-2.21
-1.38	-1.73	1.43	-0.73
-0.92	-1.15	1.55	0.35
-0.46	-0.58	1.84	0.79

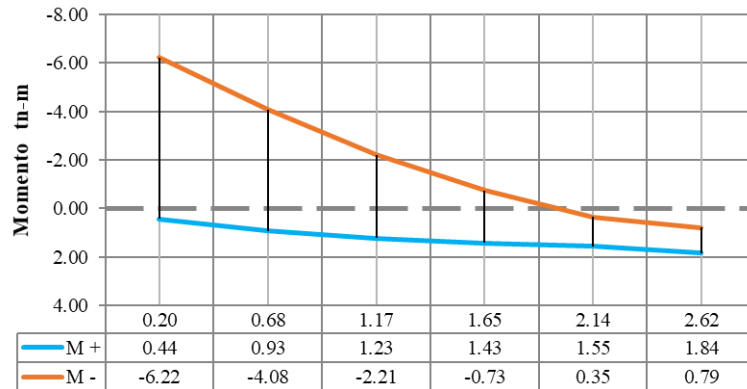
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B ₁	0.85	
ρ _{max} /ρ _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

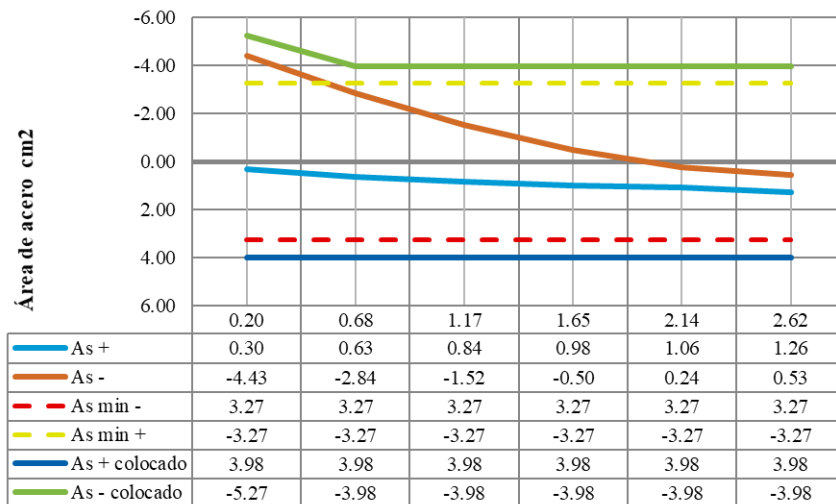
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	0.44	-6.22	0.0060	0.0903	0.0003	0.0045	0.0213	0.0159	OK	OK	0.30	-4.43	3.27	-3.27
0.68	0.93	-4.08	0.0129	0.0580	0.0006	0.0029			OK	OK	0.63	-2.84	3.27	-3.27
1.17	1.23	-2.21	0.0170	0.0309	0.0009	0.0015			OK	OK	0.84	-1.52	3.27	-3.27
1.65	1.43	-0.73	0.0199	0.0101	0.0010	0.0005			OK	OK	0.98	-0.50	3.27	-3.27
2.14	1.55	0.35	0.0216	0.0048	0.0011	0.0002			OK	OK	1.06	0.24	3.27	-3.27
2.62	1.84	0.79	0.0257	0.0109	0.0013	0.0005			OK	OK	1.26	0.53	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.27	2	5/8"	+			3.98	-4.43	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.68	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.17	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.65	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.14	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.62	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



$f_s=1.25f_y(\text{kg/cm}^2)$	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
A_v (cm^2)	1.42
Luz libre (m)	2.42

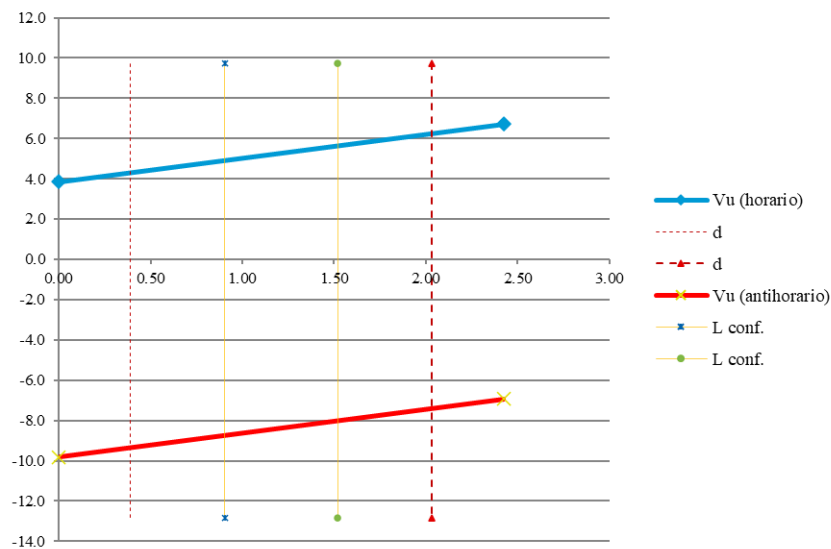
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.62
As supe.	5.27	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	10.00	Mn sup. =	7.71
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-3.46	Vu der =	-0.58

CORTANTE DE DISEÑO:

V _{id} (tn)	3.85
V _{di} (tn)	6.73

V _{id} (tn)	-9.82
V _{di} (tn)	-6.94

Usamos V _d (tn)	9.50
----------------------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1) (2) (3) (4)								
(1)	8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.							
(2)	d/4							
(3)	24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.							
(4)	300 mm							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	11.18	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	20.95	Usamos Vi (tn)	9.00
L confinamiento (cm)	90.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	3.05
# de estribos	4.06	Espaciamento "s" (m)	76.73
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00	Espaciamento (cm)	19.00
Espaciamento (cm)	9.50		
L confinamiento (cm)	90.50		

■ TRAMO 5 (H' - I)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.00	-0.01	-0.01	SISMO +	0.00	0.86	0.32	MUERTA	0.00	-0.40	1.14
	0.42	-0.01	0.00		0.42	0.86	0.22		0.42	0.04	1.22
	0.84	-0.01	0.00		0.84	0.86	0.50		0.84	0.57	1.09
	1.26	-0.01	0.00		1.26	0.86	0.85		1.26	1.15	0.73
	1.69	-0.01	0.01		1.69	0.86	1.21		1.69	1.73	0.12
	2.11	-0.01	0.01		2.11	0.86	1.56		2.11	2.26	-0.72
	2.53	-0.01	0.01		2.53	0.86	1.92		2.53	2.70	-1.77

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.00	-0.58	1.58	0.35	1.73	-1.37	1.09	0.50	1.35	-1.22	0.70
0.42	0.04	1.69	0.90	1.73	-0.82	1.29	0.90	1.31	-0.82	0.87
0.84	0.78	1.52	1.56	1.87	-0.16	0.86	1.37	1.48	-0.35	0.48
1.26	1.59	1.02	2.29	1.76	0.57	0.06	1.90	1.51	0.17	-0.19
1.69	2.41	0.18	3.01	1.37	1.29	-1.05	2.42	1.32	0.70	-1.10
2.53	3.77	-2.45	4.23	-0.27	2.51	-4.12	3.29	0.33	1.57	-3.52

CM + CV	ENVOLVENTE		
V2	V2 =1.25(CM+CV)	M3	
		máx.	min.
-0.41			
0.03	-0.51	1.73	0.70
0.56	0.04	1.73	0.87
1.14	0.70	1.87	0.48
1.72	1.43	1.76	-0.19
2.25	2.15	1.37	-1.10
2.69	3.37	0.33	-4.12

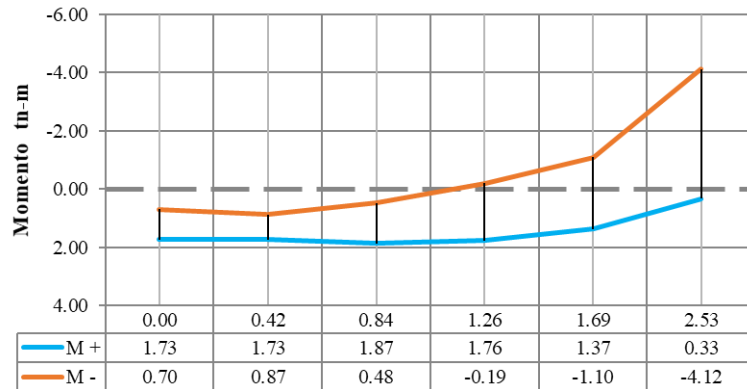
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
ρmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

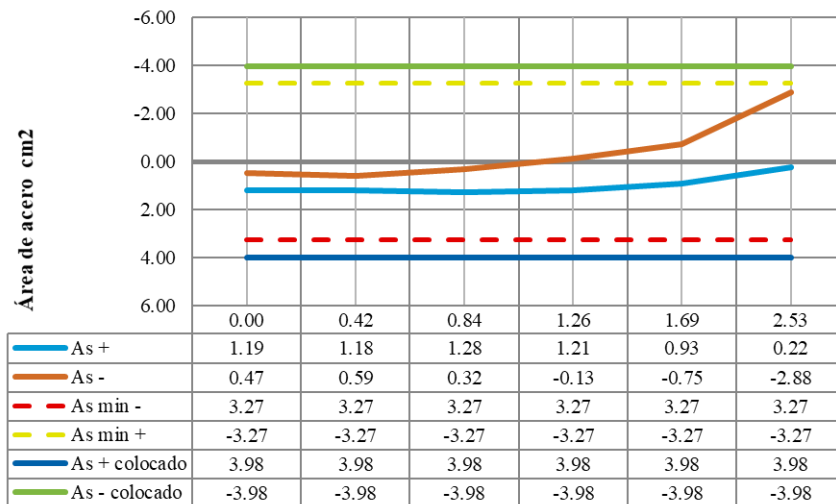
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.00	1.73	0.70	0.0242	0.0096	0.0012	0.0005	0.0213	0.0159	OK	OK	1.19	0.47	3.27	-3.27
0.42	1.73	0.87	0.0241	0.0121	0.0012	0.0006			OK	OK	1.18	0.59	3.27	-3.27
0.84	1.87	0.48	0.0260	0.0066	0.0013	0.0003			OK	OK	1.28	0.32	3.27	-3.27
1.26	1.76	-0.19	0.0246	0.0027	0.0012	0.0001			OK	OK	1.21	-0.13	3.27	-3.27
1.69	1.37	-1.10	0.0190	0.0152	0.0009	0.0008			OK	OK	0.93	-0.75	3.27	-3.27
2.53	0.33	-4.12	0.0046	0.0586	0.0002	0.0029			OK	OK	0.22	-2.88	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.00	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
0.42	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
0.84	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.26	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.69	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.53	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



ÁREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.53

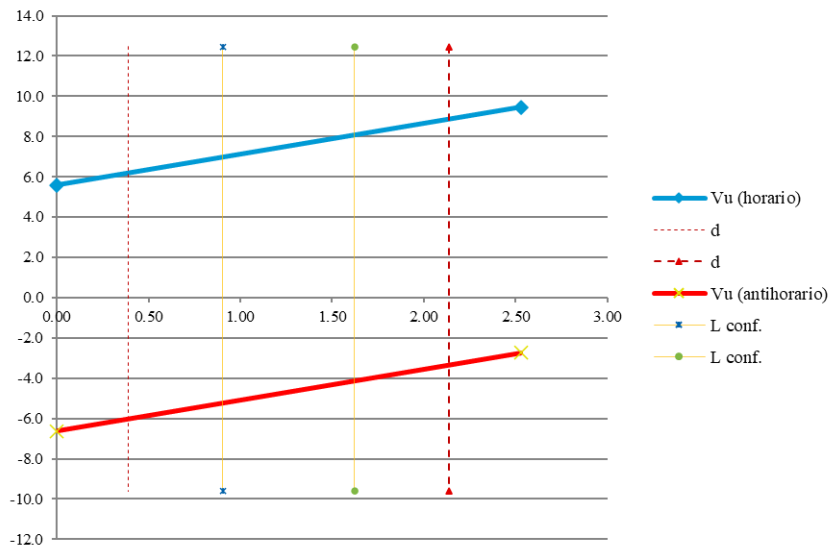
Distan. (m)	0.00	Distan. (m)	2.53
As supe.	3.98	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	7.71	Mn sup. =	7.71
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-0.51	Vu der =	3.37

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	5.59
Vdi (tn)	9.47

Vid (tn)	-6.62
Vdi (tn)	-2.74

Usamos Vd (tn)	9.00
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø 3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1) (2) (3) (4)								
(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.								
(2) d/4								
(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.								
(4) 300 mm								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	10.59	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	7.54
Espaciamento "s" (m)	22.11	Usamos Vi (tn)	8.20
L confinamiento (cm)	90.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	2.11
# de estribos	3.84	Espaciamento "s" (m)	110.96
		Espaciamento máx. d/2	19.63
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	9.50	Espaciamento (cm)	19.00
L confinamiento (cm)	90.50		

○ V.7 (25x45)

▪ TRAMO 1 (B - B')

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	-1.13	-0.97	SISMO +	0.20	1.80	3.65	MUERTA	0.20	-1.49	-1.07
	0.69	-1.13	-0.41		0.69	1.80	2.76		0.69	-1.35	-0.38
	1.18	-1.13	0.14		1.18	1.80	1.88		1.18	-1.22	0.26
	1.67	-1.13	0.69		1.67	1.80	0.99		1.67	-1.09	0.82
	2.16	-1.13	1.25		2.16	1.80	0.11		2.16	-0.96	1.33
	2.65	-1.13	1.80		2.65	1.80	0.78		2.65	-0.82	1.76

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-4.00	-3.15	-1.47	1.10	-5.07	-6.20	0.47	2.68	-3.14	-4.61
0.69	-3.82	-1.23	-1.30	1.77	-4.91	-3.75	0.58	2.42	-3.02	-3.10
1.18	-3.63	0.59	-1.13	2.37	-4.74	-1.38	0.70	2.11	-2.90	-1.65
1.67	-3.44	2.33	-0.97	2.89	-4.58	0.90	0.82	1.73	-2.78	-0.25
2.16	-3.26	3.97	-0.80	3.32	-4.41	3.10	0.94	1.30	-2.67	1.08
2.65	-3.07	5.53	-0.64	5.23	-4.25	3.68	1.06	2.36	-2.55	0.81

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-2.62	-3.27	2.68	-6.20
-2.48	-3.10	2.42	-3.75
-2.35	-2.94	2.37	-1.65
-2.22	-2.77	2.89	-0.25
-2.09	-2.61	3.97	1.08
-1.95	-2.44	5.53	0.81

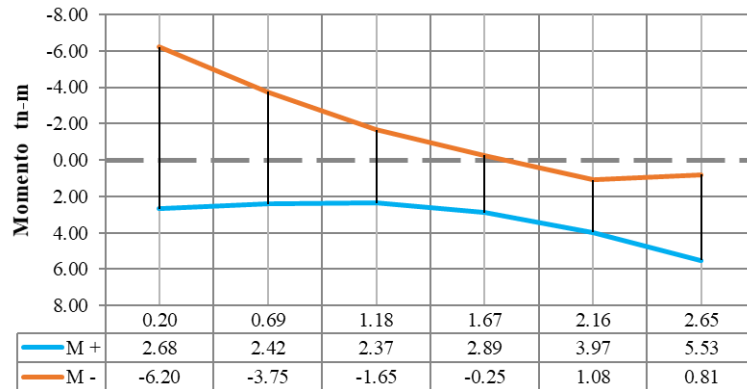
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B1	0.85	
ρ _{max} /ρ _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

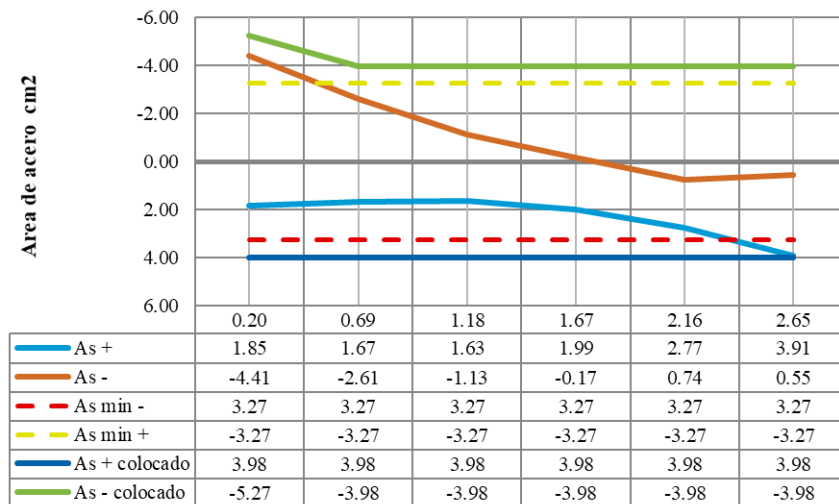
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	2.68	-6.20	0.0377	0.0899	0.0019	0.0045	0.0213	0.0159	OK	OK	1.85	-4.41	3.27	-3.27
0.69	2.42	-3.75	0.0340	0.0532	0.0017	0.0027			OK	OK	1.67	-2.61	3.27	-3.27
1.18	2.37	-1.65	0.0332	0.0229	0.0017	0.0011			OK	OK	1.63	-1.13	3.27	-3.27
1.67	2.89	-0.25	0.0406	0.0035	0.0020	0.0002			OK	OK	1.99	-0.17	3.27	-3.27
2.16	3.97	1.08	0.0565	0.0150	0.0028	0.0008			OK	OK	2.77	0.74	3.27	-3.27
2.65	5.53	0.81	0.0796	0.0112	0.0040	0.0006			OK	OK	3.91	0.55	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.27	2	5/8"	+			3.98	-4.41	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.69	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.18	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.67	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.16	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
2.65	3.91	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.45

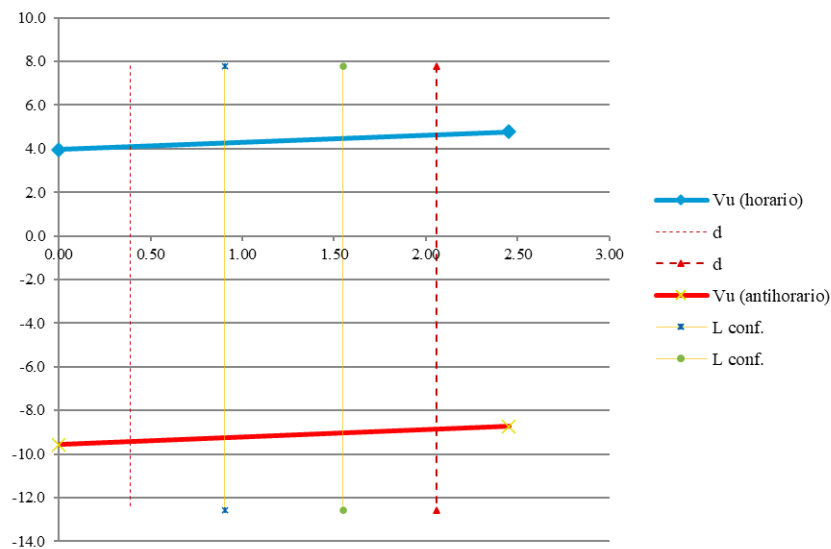
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.65
As supe.	5.27	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	10.00	Mn sup. =	7.71
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	-3.27	Vu der =	-2.44

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	3.95
Vdi (tn)	4.78

Vid (tn)	-9.56
Vdi (tn)	-8.73

Usamos Vd (tn)	9.50
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1)		(2)		(3)		(4)		
(1)		8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.						
(2)		d/4						
(3)		24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.						
(4)		300 mm						

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	11.18
Espaciamento "s" (m)	20.95
L confinamiento (cm)	90.00
# de estribos	4.06

# de estribos a usar	9.00
Espaciamento (cm)	9.50
L confinamiento (cm)	90.50

Fuera de la zona de confinamiento	
$V_c = 0.53(f_c)^{1/2}b.d$ (tn)	7.54
Usamos V_i (tn)	9.30
$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	3.40
Espaciamento "s" (m)	68.77
Espaciamento máx. d/2	19.63

Espaciamento (cm)	19.00
-------------------	-------

■ TRAMO 2 (B' - C)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.00	1.73	1.79	SISMO +	0.00	2.09	0.40	MUERTA	0.00	1.62	1.82
	0.42	1.73	1.06		0.42	2.09	1.27		0.42	1.73	1.12
	0.84	1.73	0.34		0.84	2.09	2.15		0.84	1.85	0.37
	1.26	1.73	-0.39		1.26	2.09	3.02		1.26	1.96	-0.43
	1.67	1.73	-1.12		1.67	2.09	3.90		1.67	2.07	-1.27

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.00	5.22	5.58	6.28	4.91	2.10	4.11	3.55	2.04	-0.63	1.24
0.42	5.38	3.37	6.43	4.00	2.24	1.45	3.65	2.28	-0.53	-0.27
0.84	5.53	1.09	6.57	3.03	2.39	-1.27	3.75	2.48	-0.43	-1.82
1.26	5.69	-1.26	6.71	2.00	2.53	-4.04	3.85	2.64	-0.33	-3.41
1.67	5.85	-3.68	6.85	0.91	2.67	-6.88	3.96	2.75	-0.22	-5.04

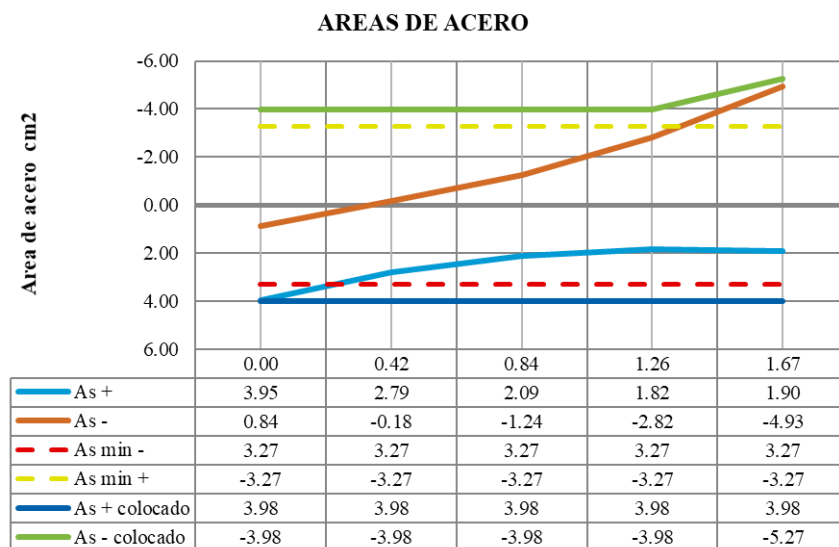
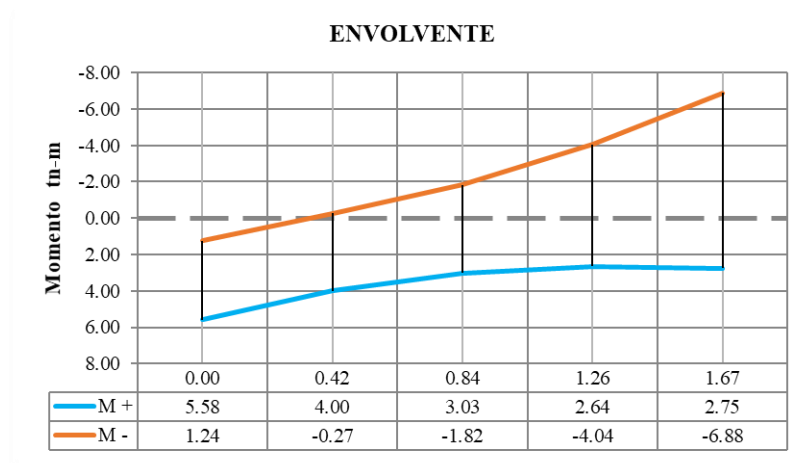
		ENVOLVENTE		
CM + CV		V2 =1.25(CM+CV)	M3	
V2			máx.	min.
3.36		4.19	5.58	1.24
3.47		4.34	4.00	-0.27
3.58		4.48	3.03	-1.82
3.69		4.62	2.64	-4.04
3.81		4.76	2.75	-6.88

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	45.00	cm
d =	39.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.00	5.58	1.24	0.0805	0.0172	0.0040	0.0009	0.0213	0.0159	OK	OK	3.95	0.84	3.27	-3.27
0.42	4.00	-0.27	0.0568	0.0037	0.0028	0.0002			OK	OK	2.79	-0.18	3.27	-3.27
0.84	3.03	-1.82	0.0426	0.0253	0.0021	0.0013			OK	OK	2.09	-1.24	3.27	-3.27
1.26	2.64	-4.04	0.0370	0.0575	0.0019	0.0029			OK	OK	1.82	-2.82	3.27	-3.27
1.67	2.75	-6.88	0.0387	0.1005	0.0019	0.0050			OK	OK	1.90	-4.93	3.27	-3.27

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.00	3.95	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
0.42	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
0.84	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.26	3.27	2	5/8"	+			3.98	-3.27	2	5/8"	+			-3.98
1.67	3.27	2	5/8"	+			3.98	-4.93	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27



$f_s=1.25f_y(\text{kg/cm}^2)$	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	1.67

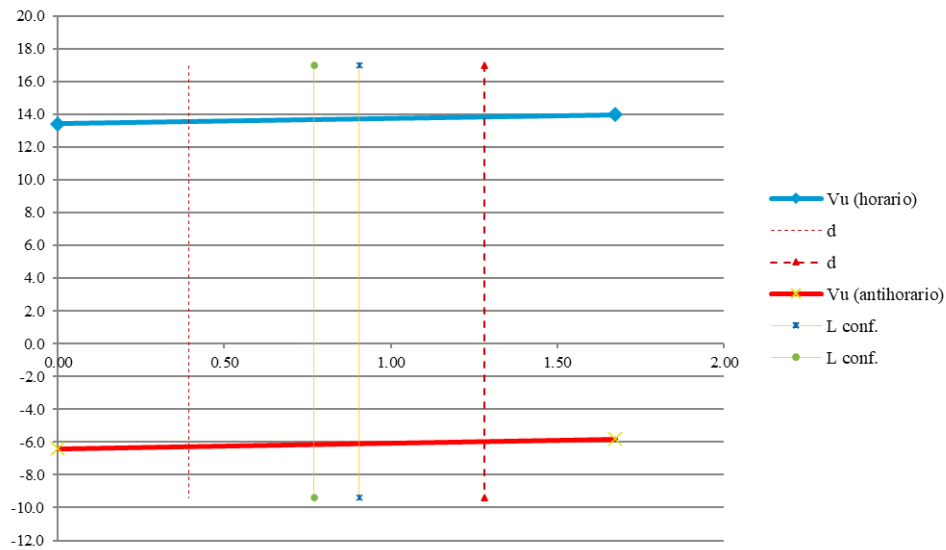
Distan. (m)	0.00	Distan. (m)	1.67
As supe.	3.98	As supe.	5.27
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	7.71	Mn sup. =	10.00
Mn inf. =	7.71	Mn inf. =	7.71
Vu izq =	4.19	Vu der =	4.76

CORTANTE DE DISEÑO:

V _{id} (tn)	13.41
V _{di} (tn)	13.98

V _{id} (tn)	-6.39
V _{di} (tn)	-5.83

Usamos V _d (tn)	13.80
----------------------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
90.00	Ø1"	20.32	9.81	23.04		30.00	9.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.								
(2) d/4								
(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.								
(4) 300 mm								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc = 0)	
Vs = Vd/φ (tn)	16.24
Espaciamiento "s" (m)	14.42
L confinamiento (cm)	90.00
# de estribos	5.89

# de estribos a usar	9.00
Espaciamiento (cm)	9.50
L confinamiento (cm)	90.50

Fuera de la zona de confinamiento	
Vc = 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	7.54
Usamos Vi (tn)	13.50
Vs = Vi/φ - Vc (tn)	8.35
Espaciamiento "s" (m)	28.05
Espaciamiento máx. d/2	19.63

Espaciamiento (cm)	19.00
--------------------	-------

○ V.11 (25x55)

▪ TRAMO 1 (1 - 2'3)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.23	-0.11	-0.13	SISMO +	0.23	8.01	9.20	MUERTA	0.23	-0.76	-0.16
	0.66	-0.11	-0.08		0.66	8.01	5.75		0.66	-0.09	0.03
	1.09	-0.11	-0.03		1.09	8.01	2.30		1.09	0.58	-0.08
	1.52	-0.11	0.02		1.52	8.01	1.14		1.52	1.26	-0.47
	1.95	-0.11	0.07		1.95	8.01	4.59		1.95	1.93	-1.16
	2.38	-0.11	0.12		2.38	8.01	8.03		2.38	2.61	-2.14

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.23	-1.26	-0.43	6.91	8.84	-9.11	-9.55	7.32	9.06	-8.70	-9.34
0.66	-0.32	-0.09	7.76	5.69	-8.27	-5.81	7.93	5.78	-8.09	-5.72
1.09	0.62	-0.16	8.60	2.17	-7.43	-2.44	8.54	2.23	-7.49	-2.37
1.52	1.57	-0.63	9.44	0.58	-6.58	-1.71	9.15	0.71	-6.88	-1.57
1.95	2.51	-1.50	10.29	3.23	-5.74	-5.95	9.75	3.54	-6.27	-5.63
2.38	3.45	-2.79	11.13	5.51	-4.90	-10.55	10.36	6.11	-5.67	-9.95

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2		máx.	min.
-0.88	-1.10	9.06	-9.55
-0.20	-0.26	5.78	-5.81
0.47	0.59	2.23	-2.44
1.14	1.43	0.71	-1.71
1.82	2.27	3.54	-5.95
2.49	3.12	6.11	-10.55

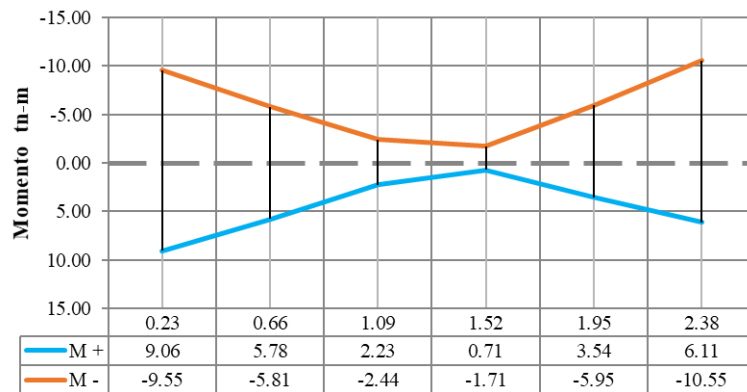
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B1	0.85	
ρ _{max} /ρ _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	55.00	cm
d =	49.25	cm

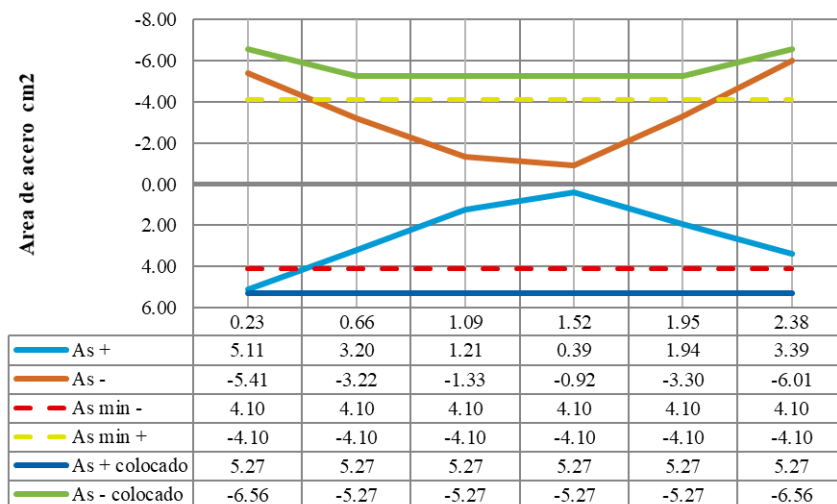
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.23	9.06	-9.55	0.0831	0.0878	0.0042	0.0044	0.0213	0.0159	OK	OK	5.11	-5.41	4.10	-4.10
0.66	5.78	-5.81	0.0520	0.0523	0.0026	0.0026			OK	OK	3.20	-3.22	4.10	-4.10
1.09	2.23	-2.44	0.0197	0.0215	0.0010	0.0011			OK	OK	1.21	-1.33	4.10	-4.10
1.52	0.71	-1.71	0.0063	0.0150	0.0003	0.0008			OK	OK	0.39	-0.92	4.10	-4.10
1.95	3.54	-5.95	0.0315	0.0536	0.0016	0.0027			OK	OK	1.94	-3.30	4.10	-4.10
2.38	6.11	-10.55	0.0551	0.0977	0.0028	0.0049			OK	OK	3.39	-6.01	4.10	-4.10

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.23	5.11	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.41	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56
0.66	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.09	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.52	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.95	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.38	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-6.01	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	2.15

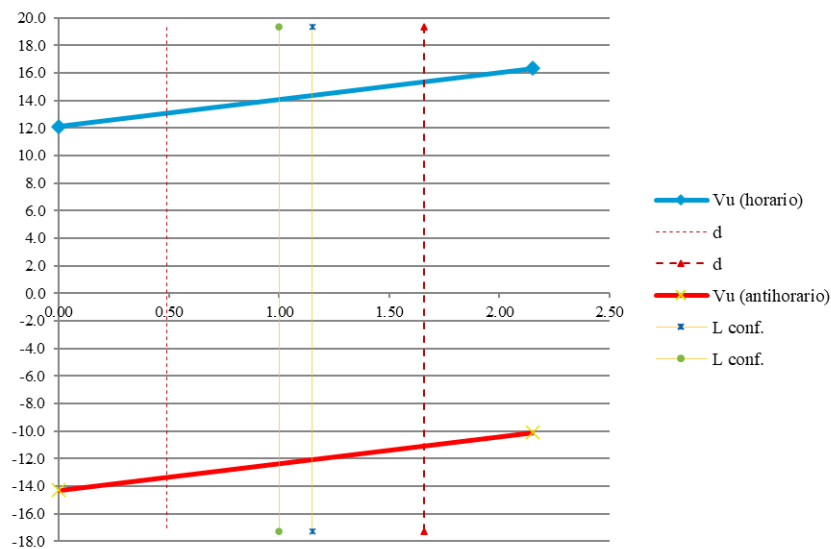
Distan. (m)	0.23	Distan. (m)	2.38
As supe.	6.56	As supe.	6.56
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	15.63	Mn sup. =	15.63
Mn inf. =	12.77	Mn inf. =	12.77
Vu izq =	-1.10	Vu der =	3.12

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	12.11
Vdi (tn)	16.33

Vid (tn)	-14.31
Vdi (tn)	-10.10

Usamos Vd (tn)	15.50
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
110.00	Ø1"	20.32	12.31	23.04		30.00	11.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div>(1) (2) (3) (4)</div> <div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)	
Vs = Vd/φ (tn)	18.24
Espaciamento "s" (m)	16.11
L confinamiento (cm)	110.00
# de estribos	6.52

# de estribos a usar	11.00
Espaciamento (cm)	10.00
L confinamiento (cm)	115.00

Fuera de la zona de confinamiento	
Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	9.46
Usamos Vi (tn)	14.40
Vs = Vi/φ-Vc (tn)	7.48
Espaciamento "s" (m)	39.25
Espaciamento máx. d/2	24.63

Espaciamento (cm)	24.00
-------------------	-------

▪ **TRAMO 2 (2'3 - 4)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.23	0.00	-0.01	SISMO +	0.23	1.20	3.55	MUERTA	0.23	-4.99	-4.77
	0.70	0.00	0.00		0.70	1.20	2.97		0.70	-4.21	-2.57
	1.18	0.00	0.00		1.18	1.20	2.39		1.18	-3.44	-0.74
	1.66	0.00	0.00		1.66	1.20	1.82		1.66	-2.67	0.73
	2.14	0.00	0.00		2.14	1.20	1.24		2.14	-1.89	1.82
	2.62	0.00	0.00		2.62	1.20	0.67		2.62	-1.12	2.54
	3.10	0.00	0.00		3.10	1.20	0.09		3.10	-0.34	2.89
	3.58	0.00	0.01		3.58	1.20	0.48		3.58	0.43	2.87
	4.06	0.00	0.01		4.06	1.20	1.06		4.06	1.20	2.48
	4.53	0.00	0.01		4.53	1.20	1.63		4.53	1.98	1.71
	5.01	0.00	0.01		5.01	1.20	2.21		5.01	2.75	0.58
	5.49	0.00	0.01		5.49	1.20	2.78		5.49	3.53	-0.92
	5.97	0.00	0.01		5.97	1.20	3.36		5.97	4.30	-2.80
	6.45	0.00	0.01		6.45	1.20	3.94		6.45	5.07	-5.04

LOC	1.4 CM +1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.23	-6.99	-6.69	-5.04	-2.42	-7.44	-9.51	-3.29	-0.75	-5.69	-7.84
0.70	-5.90	-3.60	-4.07	-0.24	-6.47	-6.18	-2.59	0.66	-4.99	-5.28
1.18	-4.82	-1.03	-3.10	1.47	-5.50	-3.32	-1.89	1.73	-4.30	-3.06
1.66	-3.74	1.02	-2.13	2.73	-4.54	-0.91	-1.20	2.47	-3.60	-1.17
2.14	-2.65	2.55	-1.17	3.52	-3.57	1.03	-0.50	2.88	-2.90	0.39
2.62	-1.57	3.56	-0.20	3.84	-2.60	2.51	0.20	2.95	-2.21	1.62
3.10	-0.49	4.05	0.77	3.71	-1.64	3.52	0.89	2.69	-1.51	2.51
3.58	0.60	4.02	1.74	4.07	-0.67	3.11	1.59	3.06	-0.81	2.10
4.06	1.68	3.48	2.70	4.16	0.30	2.04	2.29	3.29	-0.12	1.17
4.53	2.76	2.41	3.67	3.79	1.27	0.52	2.98	3.18	0.58	-0.09
5.01	3.85	0.83	4.64	2.95	2.23	-1.47	3.68	2.73	1.27	-1.69
5.49	4.93	-1.27	5.60	1.65	3.20	-3.92	4.37	1.95	1.97	-3.61
5.97	6.01	-3.89	6.57	-0.12	4.17	-6.84	5.07	0.84	2.67	-5.88
6.45	7.10	-7.03	7.54	-2.35	5.14	-10.22	5.77	-0.60	3.36	-8.47

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-4.99	-6.24	-0.75	-9.51
-4.22	-5.27	0.66	-6.18
-3.44	-4.30	1.73	-3.32
-2.67	-3.34	2.73	-1.17
-1.89	-2.37	3.52	0.39
-1.12	-1.40	3.84	1.62
-0.35	-0.43	4.05	2.51
0.43	0.53	4.07	2.10
1.20	1.50	4.16	1.17
1.97	2.47	3.79	-0.09
2.75	3.44	2.95	-1.69
3.52	4.40	1.95	-3.92
4.30	5.37	0.84	-6.84
5.07	6.34	-0.60	-10.22

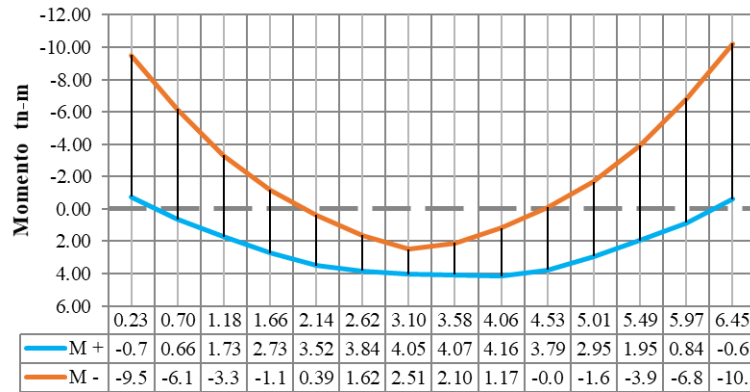
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
ρmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	55.00	cm
d =	49.25	cm

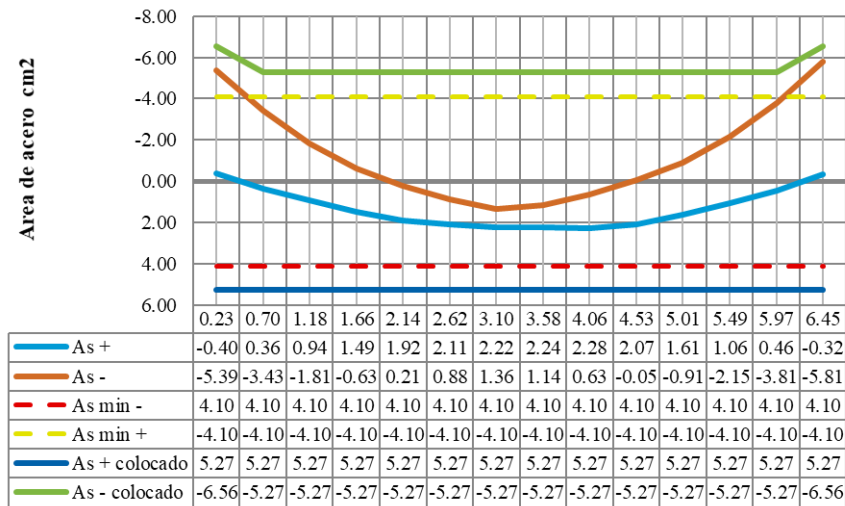
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.23	-0.75	-9.51	-0.0065	0.0875	-0.0003	0.0044	0.0213	0.0159	OK	OK	-0.40	-5.39	4.10	-4.10
0.70	0.66	-6.18	0.0058	0.0558	0.0003	0.0028			OK	OK	0.36	-3.43	4.10	-4.10
1.18	1.73	-3.32	0.0153	0.0294	0.0008	0.0015			OK	OK	0.94	-1.81	4.10	-4.10
1.66	2.73	-1.17	0.0241	0.0102	0.0012	0.0005			OK	OK	1.49	-0.63	4.10	-4.10
2.14	3.52	0.39	0.0313	0.0034	0.0016	0.0002			OK	OK	1.92	0.21	4.10	-4.10
2.62	3.84	1.62	0.0342	0.0142	0.0017	0.0007			OK	OK	2.11	0.88	4.10	-4.10
3.10	4.05	2.51	0.0361	0.0221	0.0018	0.0011			OK	OK	2.22	1.36	4.10	-4.10
3.58	4.07	2.10	0.0363	0.0185	0.0018	0.0009			OK	OK	2.24	1.14	4.10	-4.10
4.06	4.16	1.17	0.0371	0.0103	0.0019	0.0005			OK	OK	2.28	0.63	4.10	-4.10
4.53	3.79	-0.09	0.0337	0.0008	0.0017	0.0000			OK	OK	2.07	-0.05	4.10	-4.10
5.01	2.95	-1.69	0.0261	0.0148	0.0013	0.0007			OK	OK	1.61	-0.91	4.10	-4.10
5.49	1.95	-3.92	0.0172	0.0349	0.0009	0.0017			OK	OK	1.06	-2.15	4.10	-4.10
5.97	0.84	-6.84	0.0074	0.0619	0.0004	0.0031			OK	OK	0.46	-3.81	4.10	-4.10
6.45	-0.60	-10.22	-0.0052	0.0944	-0.0003	0.0047			OK	OK	-0.32	-5.81	4.10	-4.10

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.23	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.39	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56
0.70	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.18	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.66	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.14	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.62	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.10	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.58	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
4.06	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
4.53	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
5.01	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
5.49	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
5.97	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
6.45	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.81	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



$f_s = 1.25 f_y$ (kg/cm ²)	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
Av (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	6.23

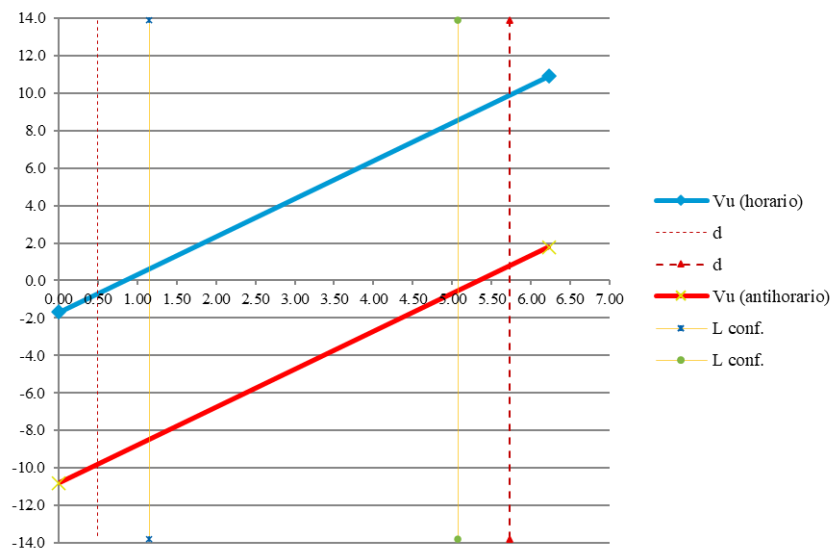
Distan. (m)	0.23	Distan. (m)	6.45
As supe.	6.56	As supe.	6.56
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	15.63	Mn sup. =	15.63
Mn inf. =	12.77	Mn inf. =	12.77
Vu izq =	-6.24	Vu der =	6.34

CORTANTE DE DISEÑO:

V _{id} (tn)	-1.67
V _{di} (tn)	10.90

V _{id} (tn)	-10.80
V _{di} (tn)	1.77

Usamos V _d (tn)	10.00
----------------------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
110.00	Ø1"	20.32	12.31	23.04		30.00	10.00	11.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1)		(2)	(3)		(4)			
(1)		8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.						
(2)		d/4						
(3)		24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.						
(4)		300 mm						

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc = 0)	
Vs = Vd/φ (tn)	11.76
Espaciamento "s" (m)	24.97
L confinamiento (cm)	110.00
# de estribos	4.21

# de estribos a usar	11.00
Espaciamento (cm)	10.00
L confinamiento (cm)	115.00

Fuera de la zona de confinamiento	
Vc = 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	9.46
Usamos Vi (tn)	8.50
Vs = Vi/φ - Vc (tn)	0.54
Espaciamento "s" (m)	541.22
Espaciamento máx. d/2	24.63

Espaciamento (cm)	24.00
-------------------	-------

■ TRAMO 3 (4 - 5)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.23	-0.02	-0.03	SISMO +	0.23	2.21	5.37	MUERTA	0.23	-3.95	-3.59
	0.71	-0.02	-0.02		0.71	2.21	4.30		0.71	-3.18	-1.86
	1.20	-0.02	-0.01		1.20	2.21	3.23		1.20	-2.40	-0.51
	1.68	-0.02	0.00		1.68	2.21	2.16		1.68	-1.63	0.47
	2.17	-0.02	0.01		2.17	2.21	1.09		2.17	-0.85	1.07
	2.65	-0.02	0.02		2.65	2.21	0.02		2.65	-0.08	1.29
	3.14	-0.02	0.03		3.14	2.21	1.05		3.14	0.70	1.14
	3.62	-0.02	0.04		3.62	2.21	2.12		3.62	1.47	0.62
	4.11	-0.02	0.05		4.11	2.21	3.19		4.11	2.24	-0.28
	4.59	-0.02	0.06		4.59	2.21	4.26		4.59	3.02	-1.56
	5.08	-0.02	0.07		5.08	2.21	5.33		5.08	3.79	-3.21

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.23	-5.56	-5.08	-2.75	0.85	-7.17	-9.89	-1.35	2.14	-5.76	-8.60
0.71	-4.48	-2.64	-1.79	1.95	-6.20	-6.65	-0.65	2.62	-5.06	-5.98
1.20	-3.39	-0.73	-0.82	2.58	-5.23	-3.88	0.05	2.77	-4.37	-3.69
1.68	-2.31	0.65	0.15	2.74	-4.26	-1.58	0.74	2.58	-3.67	-1.74
2.17	-1.23	1.51	1.12	2.44	-3.30	0.26	1.44	2.05	-2.97	-0.13
2.65	-0.14	1.84	2.08	1.66	-2.33	1.62	2.14	1.18	-2.28	1.14
3.14	0.94	1.65	3.05	2.52	-1.36	0.41	2.83	2.08	-1.58	-0.02
3.62	2.02	0.93	4.02	2.94	-0.39	-1.30	3.53	2.68	-0.88	-1.56
4.11	3.11	-0.31	4.99	2.90	0.57	-3.48	4.23	2.94	-0.19	-3.44
4.59	4.19	-2.08	5.95	2.38	1.54	-6.14	4.92	2.86	0.51	-5.66
5.08	5.27	-4.38	6.92	1.40	2.51	-9.26	5.62	2.44	1.21	-8.22

ENVOLVENTE			
CM+CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	mín.
-3.97	-4.96	2.14	-9.89
-3.19	-3.99	2.62	-6.65
-2.42	-3.03	2.77	-3.88
-1.65	-2.06	2.74	-1.74
-0.87	-1.09	2.44	-0.13
-0.10	-0.12	1.84	1.14
0.68	0.84	2.52	-0.02
1.45	1.81	2.94	-1.56
2.22	2.78	2.94	-3.48
3.00	3.75	2.86	-6.14
3.77	4.72	2.44	-9.26

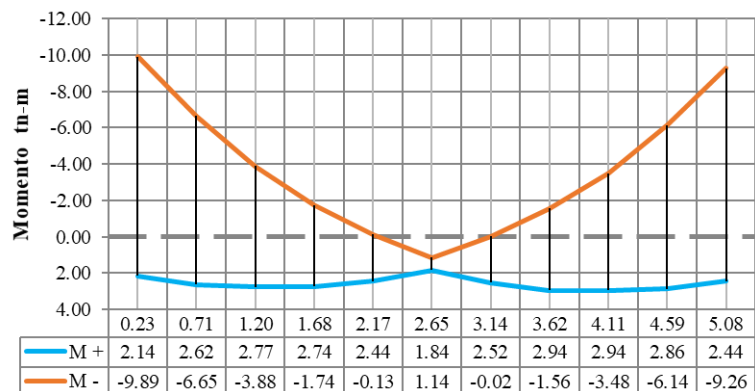
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	55.00	cm
d =	49.25	cm

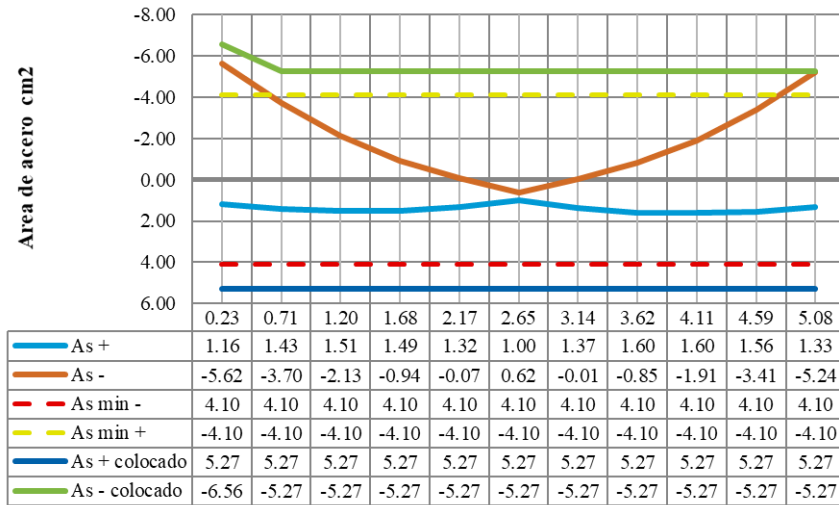
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.23	2.14	-9.89	0.0189	0.0912	0.0009	0.0046	0.0213	0.0159	OK	OK	1.16	-5.62	4.10	-4.10
0.71	2.62	-6.65	0.0232	0.0602	0.0012	0.0030			OK	OK	1.43	-3.70	4.10	-4.10
1.20	2.77	-3.88	0.0245	0.0346	0.0012	0.0017			OK	OK	1.51	-2.13	4.10	-4.10
1.68	2.74	-1.74	0.0243	0.0153	0.0012	0.0008			OK	OK	1.49	-0.94	4.10	-4.10
2.17	2.44	-0.13	0.0215	0.0011	0.0011	0.0001			OK	OK	1.32	-0.07	4.10	-4.10
2.65	1.84	1.14	0.0162	0.0100	0.0008	0.0005			OK	OK	1.00	0.62	4.10	-4.10
3.14	2.52	-0.02	0.0222	0.0002	0.0011	0.0000			OK	OK	1.37	-0.01	4.10	-4.10
3.62	2.94	-1.56	0.0261	0.0138	0.0013	0.0007			OK	OK	1.60	-0.85	4.10	-4.10
4.11	2.94	-3.48	0.0260	0.0310	0.0013	0.0015			OK	OK	1.60	-1.91	4.10	-4.10
4.59	2.86	-6.14	0.0253	0.0553	0.0013	0.0028			OK	OK	1.56	-3.41	4.10	-4.10
5.08	2.44	-9.26	0.0216	0.0850	0.0011	0.0043			OK	OK	1.33	-5.24	4.10	-4.10

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.23	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.62	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56
0.71	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.20	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.68	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.17	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.65	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.14	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.62	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
4.11	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
4.59	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
5.08	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.24	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	4.85

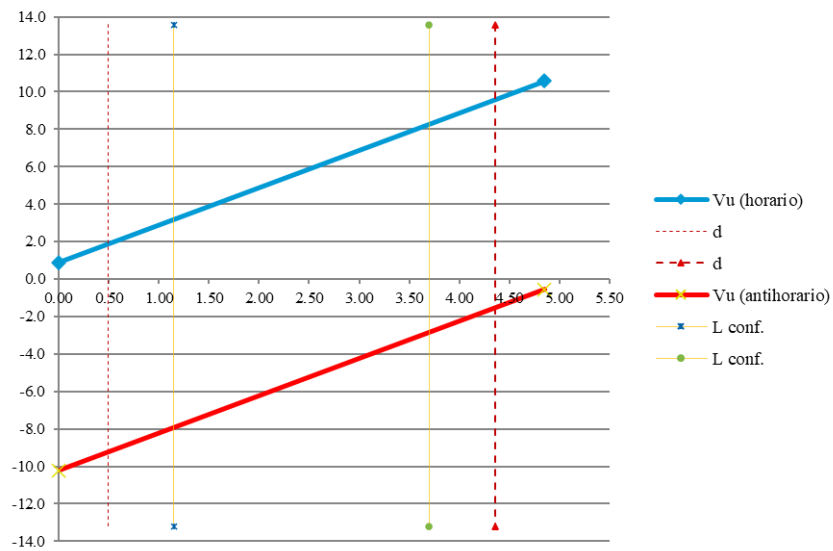
Distan. (m)	0.23	Distan. (m)	5.08
As supe.	6.56	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	15.63	Mn sup. =	12.77
Mn inf. =	12.77	Mn inf. =	12.77
Vu izq =	-4.96	Vu der =	4.72

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	0.90
Vdi (tn)	10.57

Vid (tn)	-10.23
Vdi (tn)	-0.55

Usamos Vd (tn)	9.50
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
110.00	Ø1"	20.32	12.31	23.04		30.00	11.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	11.18	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	9.46
Espaciamento "s" (m)	26.28	Usamos Vi (tn)	8.40
L confinamiento (cm)	110.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	0.43
# de estribos	4.00	Espaciamento "s" (m)	691.01
		Espaciamento máx. d/2	24.63
# de estribos a usar	11.00		
Espaciamento (cm)	10.00	Espaciamento (cm)	24.00
L confinamiento (cm)	115.00		

▪ **TRAMO 4 (5 - 6)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.23	0.09	0.16	SISMO +	0.23	1.35	4.20	MUERTA	0.23	-4.82	-4.62
	0.70	0.09	0.12		0.70	1.35	3.55		0.70	-4.04	-2.50
	1.18	0.09	0.08		1.18	1.35	2.90		1.18	-3.27	-0.75
	1.66	0.09	0.03		1.66	1.35	2.25		1.66	-2.50	0.63
	2.14	0.09	-0.01		2.14	1.35	1.61		2.14	-1.72	1.64
	2.62	0.09	-0.05		2.62	1.35	0.96		2.62	-0.95	2.28
	3.10	0.09	-0.09		3.10	1.35	0.31		3.10	-0.18	2.55
	3.58	0.09	-0.13		3.58	1.35	0.34		3.58	0.60	2.45
	4.06	0.09	-0.17		4.06	1.35	0.98		4.06	1.37	1.98
	4.53	0.09	-0.21		4.53	1.35	1.63		4.53	2.15	1.14
	5.01	0.09	-0.26		5.01	1.35	2.28		5.01	2.92	-0.08
	5.49	0.09	-0.30		5.49	1.35	2.93		5.49	3.69	-1.66
	5.97	0.09	-0.34		5.97	1.35	3.57		5.97	4.47	-3.61
	6.45	0.09	-0.38		6.45	1.35	4.22		6.45	5.24	-5.94

LOC	1.4 CM +1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.23	-6.60	-6.21	-4.56	-1.39	-7.27	-9.78	-2.98	0.03	-5.69	-8.36
0.70	-5.52	-3.31	-3.60	0.57	-6.30	-6.53	-2.29	1.30	-4.99	-5.80
1.18	-4.43	-0.92	-2.63	2.06	-5.33	-3.75	-1.59	2.23	-4.30	-3.58
1.66	-3.35	0.94	-1.66	3.08	-4.37	-1.42	-0.90	2.82	-3.60	-1.69
2.14	-2.27	2.28	-0.69	3.65	-3.40	0.43	-0.20	3.08	-2.90	-0.13
2.62	-1.18	3.11	0.27	3.75	-2.43	1.83	0.50	3.01	-2.21	1.09
3.10	-0.10	3.42	1.24	3.39	-1.46	2.76	1.19	2.61	-1.51	1.98
3.58	0.98	3.20	2.21	3.23	-0.50	2.56	1.89	2.54	-0.81	1.87
4.06	2.07	2.47	3.18	3.24	0.47	1.27	2.59	2.76	-0.12	0.80
4.53	3.15	1.22	4.14	2.78	1.44	-0.48	3.28	2.65	0.58	-0.61
5.01	4.23	-0.54	5.11	1.86	2.41	-2.70	3.98	2.21	1.28	-2.35
5.49	5.32	-2.83	6.08	0.48	3.37	-5.37	4.68	1.43	1.97	-4.42
5.97	6.40	-5.64	7.04	-1.37	4.34	-8.52	5.37	0.32	2.67	-6.83
6.45	7.48	-8.96	8.01	-3.68	5.31	-12.12	6.07	-1.12	3.36	-9.57

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-4.73	-5.92	0.03	-9.78
-3.96	-4.95	1.30	-6.53
-3.18	-3.98	2.23	-3.75
-2.41	-3.01	3.08	-1.69
-1.64	-2.05	3.65	-0.13
-0.86	-1.08	3.75	1.09
-0.09	-0.11	3.42	1.98
0.68	0.86	3.23	1.87
1.46	1.82	3.24	0.80
2.23	2.79	2.78	-0.61
3.01	3.76	2.21	-2.70
3.78	4.72	1.43	-5.37
4.55	5.69	0.32	-8.52
5.33	6.66	-1.12	-12.12

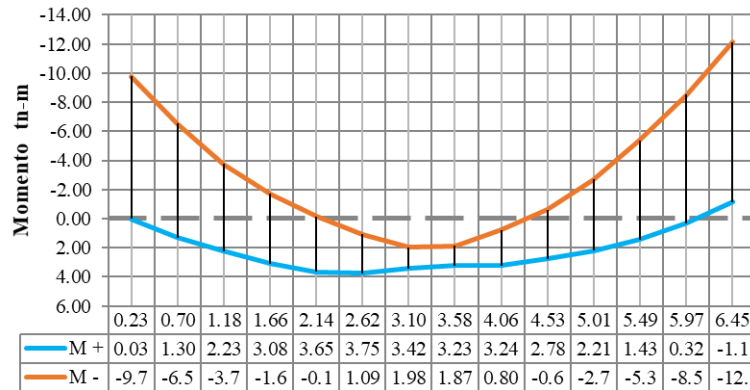
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
ρmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	55.00	cm
d =	49.25	cm

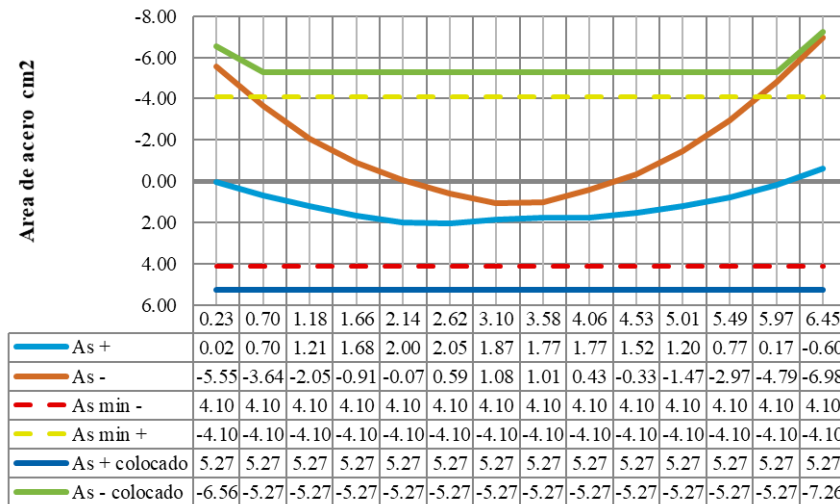
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.23	0.03	-9.78	0.0003	0.0901	0.0000	0.0045	0.0213	0.0159	OK	OK	0.02	-5.55	4.10	-4.10
0.70	1.30	-6.53	0.0114	0.0590	0.0006	0.0030			OK	OK	0.70	-3.64	4.10	-4.10
1.18	2.23	-3.75	0.0196	0.0333	0.0010	0.0017			OK	OK	1.21	-2.05	4.10	-4.10
1.66	3.08	-1.69	0.0273	0.0149	0.0014	0.0007			OK	OK	1.68	-0.91	4.10	-4.10
2.14	3.65	-0.13	0.0324	0.0011	0.0016	0.0001			OK	OK	2.00	-0.07	4.10	-4.10
2.62	3.75	1.09	0.0334	0.0096	0.0017	0.0005			OK	OK	2.05	0.59	4.10	-4.10
3.10	3.42	1.98	0.0303	0.0175	0.0015	0.0009			OK	OK	1.87	1.08	4.10	-4.10
3.58	3.23	1.87	0.0287	0.0165	0.0014	0.0008			OK	OK	1.77	1.01	4.10	-4.10
4.06	3.24	0.80	0.0287	0.0070	0.0014	0.0003			OK	OK	1.77	0.43	4.10	-4.10
4.53	2.78	-0.61	0.0246	0.0053	0.0012	0.0003			OK	OK	1.52	-0.33	4.10	-4.10
5.01	2.21	-2.70	0.0195	0.0239	0.0010	0.0012			OK	OK	1.20	-1.47	4.10	-4.10
5.49	1.43	-5.37	0.0126	0.0483	0.0006	0.0024			OK	OK	0.77	-2.97	4.10	-4.10
5.97	0.32	-8.52	0.0028	0.0779	0.0001	0.0039			OK	OK	0.17	-4.79	4.10	-4.10
6.45	-1.12	-12.12	-0.0098	0.1133	-0.0005	0.0057			OK	OK	-0.60	-6.98	4.10	-4.10

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.23	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.55	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56
0.70	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.18	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.66	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.14	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.62	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.10	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.58	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
4.06	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
4.53	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
5.01	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
5.49	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
5.97	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.79	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
6.45	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-6.98	3	5/8"	+	1	1/2"	-7.26

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



$f_s = 1.25 f_y$ (kg/cm ²)	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
Av (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	6.23

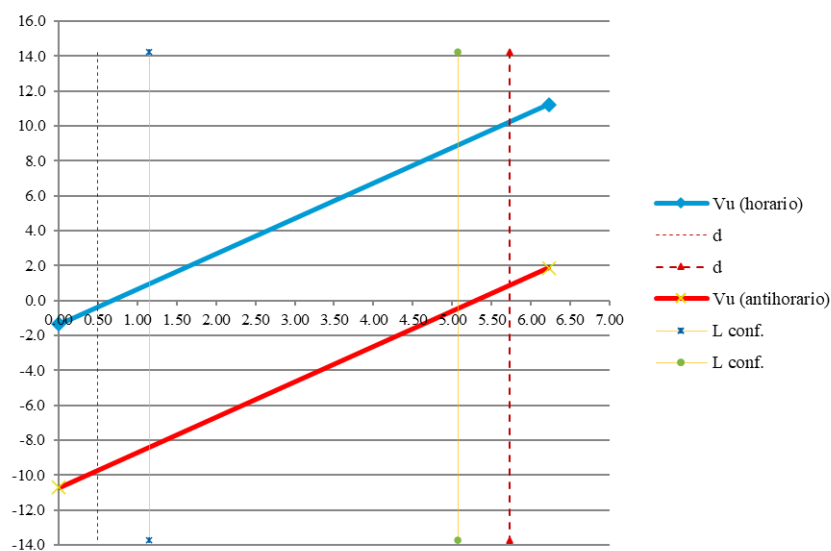
Distan. (m)	0.23	Distan. (m)	6.45
As supe.	6.56	As supe.	7.26
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	15.63	Mn sup. =	17.15
Mn inf. =	12.77	Mn inf. =	12.77
Vu izq =	-5.92	Vu der =	6.66

CORTANTE DE DISEÑO:

V _{id} (tn)	-1.35
V _{di} (tn)	11.22

V _{id} (tn)	-10.72
V _{di} (tn)	1.85

Usamos V _d (tn)	10.20
----------------------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
110.00	Ø1"	20.32	12.31	23.04		30.00	11.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
(1)		(2)		(3)		(4)	
(1)		8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.					
(2)		d/4					
(3)		24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.					
(4)		300 mm					

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	12.00	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2} b.d$ (tn)	9.46
Espaciamento "s" (m)	24.48	Usamos V_i (tn)	9.00
L confinamiento (cm)	110.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	1.13
# de estribos	4.29	Espaciamento "s" (m)	259.73
		Espaciamento máx. d/2	24.63
# de estribos a usar	11.00		
Espaciamento (cm)	10.00	Espaciamento (cm)	24.00
L confinamiento (cm)	115.00		

■ TRAMO 5 (6 - 7")

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.23	-1.52	-1.45	SISMO +	0.23	2.38	5.77	MUERTA	0.23	-6.35	-7.50
	0.69	-1.45	-0.76		0.69	2.38	4.66		0.69	-5.62	-4.02
	1.16	-1.32	-0.11		1.16	2.38	3.56		1.16	-4.73	-1.00
	1.62	-1.17	0.47		1.62	2.38	2.45		1.62	-3.78	1.47
	2.09	-1.07	0.99		2.09	2.38	1.35		2.09	-2.97	3.42
	2.55	-1.04	1.47		2.55	2.38	0.24		2.55	-2.31	4.83

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.23	-11.47	-12.97	-7.46	-5.42	-12.21	-16.96	-3.34	-0.98	-8.09	-12.52
0.69	-10.34	-6.91	-6.46	-1.30	-11.22	-10.63	-2.68	1.05	-7.43	-8.28
1.16	-8.88	-1.59	-5.20	2.17	-9.95	-4.95	-1.88	2.66	-6.64	-4.46
1.62	-7.27	2.85	-3.81	4.87	-8.56	-0.03	-1.02	3.77	-5.78	-1.13
2.09	-5.97	6.46	-2.67	6.86	-7.42	4.16	-0.29	4.43	-5.05	1.73
2.55	-4.99	9.27	-1.80	8.12	-6.56	7.64	0.30	4.59	-4.45	4.10

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-7.87	-9.84	-0.98	-16.96
-7.07	-8.84	1.05	-10.63
-6.06	-7.57	2.66	-4.95
-4.95	-6.18	4.87	-1.13
-4.04	-5.05	6.86	1.73
-3.34	-4.18	9.27	4.10

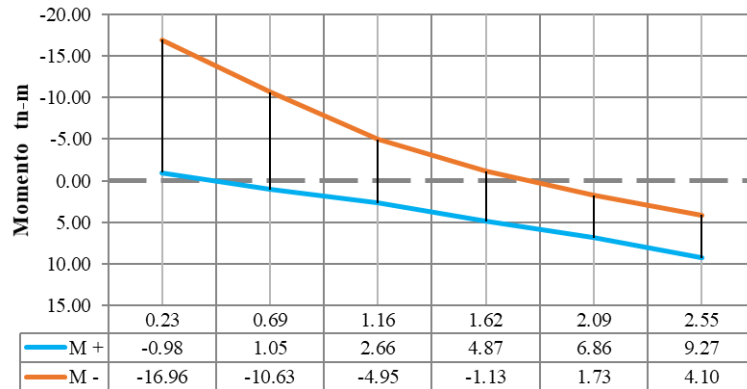
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
ρmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	55.00	cm
d =	49.25	cm

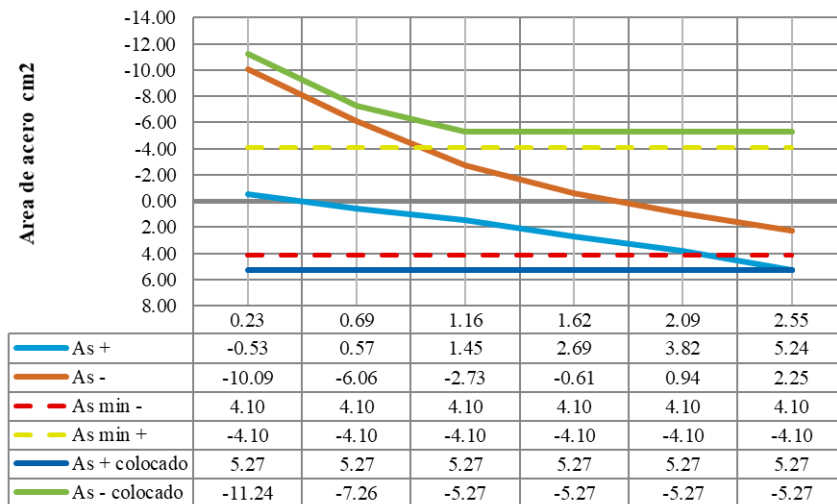
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.23	-0.98	-16.96	-0.0085	0.1638	-0.0004	0.0082	0.0213	0.0159	OK	OK	-0.53	-10.09	4.10	-4.10
0.69	1.05	-10.63	0.0092	0.0985	0.0005	0.0049			OK	OK	0.57	-6.06	4.10	-4.10
1.16	2.66	-4.95	0.0235	0.0443	0.0012	0.0022			OK	OK	1.45	-2.73	4.10	-4.10
1.62	4.87	-1.13	0.0436	0.0100	0.0022	0.0005			OK	OK	2.69	-0.61	4.10	-4.10
2.09	6.86	1.73	0.0621	0.0152	0.0031	0.0008			OK	OK	3.82	0.94	4.10	-4.10
2.55	9.27	4.10	0.0851	0.0366	0.0043	0.0018			OK	OK	5.24	2.25	4.10	-4.10

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.23	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-10.09	5	5/8"	+	1	1/2"	-11.24
0.69	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-6.06	3	5/8"	+	1	1/2"	-7.26
1.16	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.62	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.09	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.55	5.24	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.33

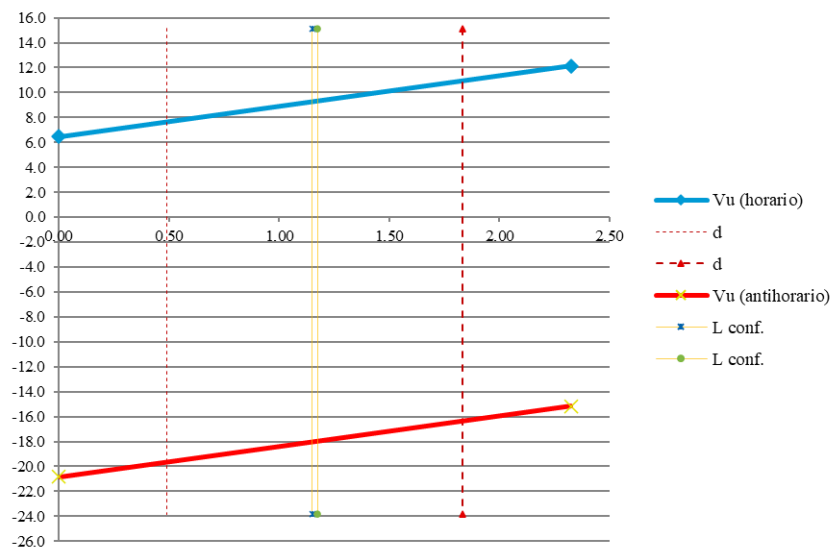
Distan. (m)	0.23	Distan. (m)	2.55
As supe.	11.24	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	25.16	Mn sup. =	12.77
Mn inf. =	12.77	Mn inf. =	12.77
Vu izq =	-9.84	Vu der =	-4.18

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	6.48
Vdi (tn)	12.13

Vid (tn)	-20.82
Vdi (tn)	-15.17

Usamos Vd (tn)	19.50
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
110.00	Ø1"	20.32	12.31	23.04		30.00	10.00	11.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
(1) (2) (3) (4)								
(1)	8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.							
(2)	d/4							
(3)	24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.							
(4)	300 mm							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	22.94	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2}b.d$ (tn)	9.46
Espaciamento "s" (m)	12.80	Usamos V_i (tn)	18.40
L confinamiento (cm)	110.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	12.19
# de estribos	8.20	Espaciamento "s" (m)	24.10
		Espaciamento máx. d/2	24.63
# de estribos a usar	11.00	Espaciamento (cm)	24.00
Espaciamento (cm)	10.00		
L confinamiento (cm)	115.00		

▪ TRAMO 6 (7" - 8)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.00	0.41	1.43	SISMO +	0.00	2.36	0.25	MUERTA	0.00	0.48	4.88
	0.47	0.47	1.23		0.47	2.36	0.86		0.47	1.28	4.47
	0.94	0.63	0.97		0.94	2.36	1.97		0.94	2.21	3.65
	1.41	0.91	0.61		1.41	2.36	3.08		1.41	3.27	2.37
	1.88	1.21	0.11		1.88	2.36	4.19		1.88	4.36	0.57
	2.35	1.43	-0.52		2.35	2.36	5.30		2.35	5.35	-1.72
	2.83	1.54	-1.22		2.83	2.36	6.41		2.83	6.22	-4.45

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.00	1.36	9.26	3.47	8.14	-1.25	7.63	2.79	4.64	-1.93	4.14
0.47	2.58	8.34	4.54	7.98	-0.18	6.26	3.51	4.88	-1.21	3.17
0.94	4.17	6.77	5.91	7.75	1.20	3.81	4.35	5.26	-0.37	1.32
1.41	6.12	4.36	7.58	6.80	2.86	0.65	5.30	5.21	0.58	-0.95
1.88	8.17	0.99	9.33	5.04	4.61	-3.34	6.28	4.70	1.57	-3.68
2.35	9.93	-3.29	10.84	2.50	6.13	-8.10	7.18	3.75	2.46	-6.85
2.83	11.33	-8.31	12.06	-0.68	7.34	-13.50	7.96	2.40	3.24	-10.42

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 = 1.25(CM+CV)	máx.	min.
0.89	1.11	9.26	4.14
1.75	2.18	8.34	3.17
2.84	3.55	7.75	1.32
4.18	5.22	6.80	-0.95
5.58	6.97	5.04	-3.68
6.79	8.49	3.75	-8.10
7.76	9.70	2.40	-13.50

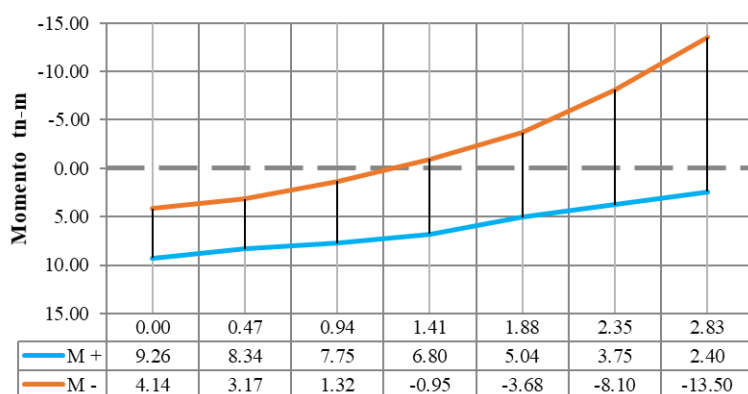
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	55.00	cm
d =	49.25	cm

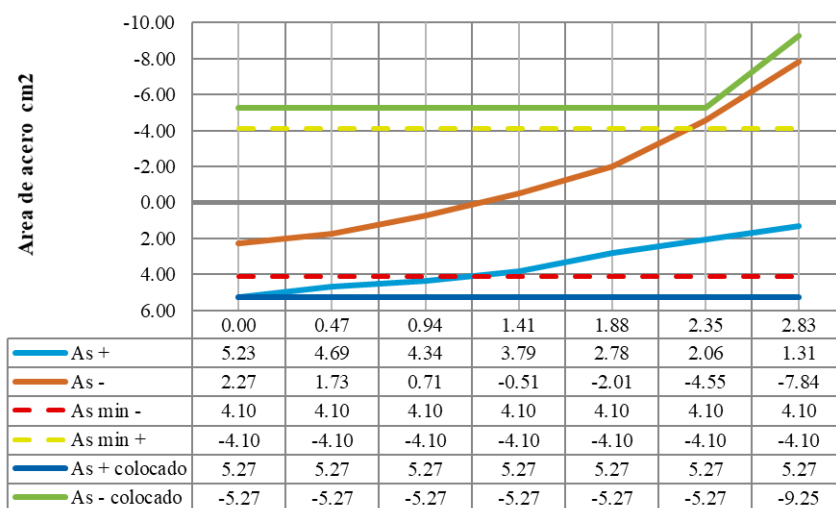
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.00	9.26	4.14	0.0850	0.0369	0.0043	0.0018	0.0213	0.0159	OK	OK	5.23	2.27	4.10	-4.10
0.47	8.34	3.17	0.0762	0.0281	0.0038	0.0014			OK	OK	4.69	1.73	4.10	-4.10
0.94	7.75	1.32	0.0705	0.0116	0.0035	0.0006			OK	OK	4.34	0.71	4.10	-4.10
1.41	6.80	-0.95	0.0616	0.0083	0.0031	0.0004			OK	OK	3.79	-0.51	4.10	-4.10
1.88	5.04	-3.68	0.0452	0.0327	0.0023	0.0016			OK	OK	2.78	-2.01	4.10	-4.10
2.35	3.75	-8.10	0.0334	0.0739	0.0017	0.0037			OK	OK	2.06	-4.55	4.10	-4.10
2.83	2.40	-13.50	0.0212	0.1274	0.0011	0.0064			OK	OK	1.31	-7.84	4.10	-4.10

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.00	5.23	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.47	4.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.94	4.34	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.41	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.88	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.35	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.55	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.83	4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-7.84	4	5/8"	+	1	1/2"	-9.25

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO

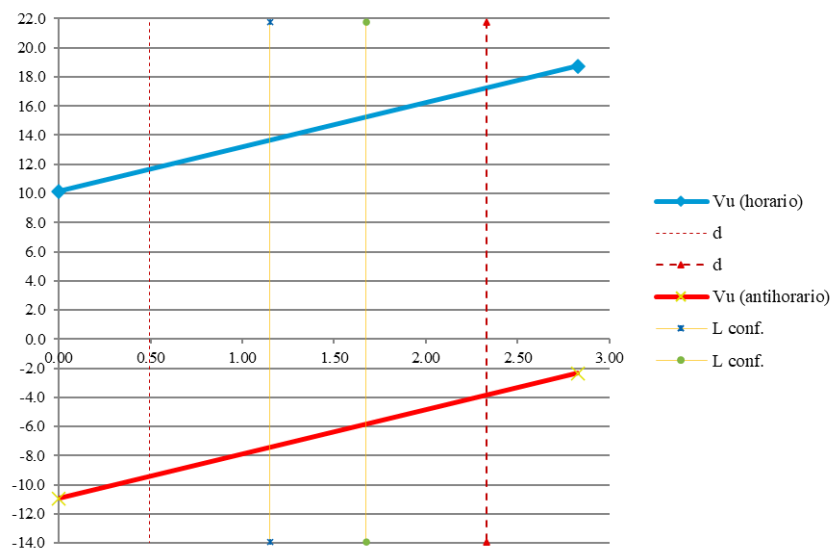


fs=1,25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	2.83

Distan. (m)	0.00	Distan. (m)	2.83
As supe.	5.27	As supe.	9.25
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	12.77	Mn sup. =	21.28
Mn inf. =	12.77	Mn inf. =	12.77
Vu izq =	1.11	Vu der =	9.70

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	10.15
Vdi (tn)	18.74
Vid (tn)	-10.94
Vdi (tn)	-2.35
Usamos Vd (tn)	17.20



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8ºDb	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
110.00	Ø1"	20.32	12.31	23.04		30.00	10.00	11.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div>(1) (2) (3) (4)</div> <div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc = 0)	
Vs = Vd/φ (tn)	20.24
Espaciamento "s" (m)	14.52
L confinamiento (cm)	110.00
# de estribos	7.23

# de estribos a usar	11.00
Espaciamento (cm)	10.00
L confinamiento (cm)	115.00

Fuera de la zona de confinamiento	
Vc = 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	9.46
Usamos Vi (tn)	15.40
Vs = Vi/φ - Vc (tn)	8.66
Espaciamento "s" (m)	33.92
Espaciamento máx. d/2	24.63

Espaciamento (cm)	24.00
-------------------	-------

○ V.16 (25x50)

▪ TRAMO 1 (6 - 7'')

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.40	0.00	0.00	SISMO +	0.40	1.96	5.54	MUERTA	0.40	-2.83	-2.86
	0.89	0.00	0.00		0.89	1.96	4.59		0.89	-2.46	-1.58
	1.37	0.00	0.00		1.37	1.96	3.63		1.37	-2.08	-0.48
	1.86	0.00	0.00		1.86	1.96	2.68		1.86	-1.70	0.44
	2.34	0.00	0.00		2.34	1.96	1.73		2.34	-1.32	1.17
	2.83	0.00	0.00		2.83	1.96	0.78		2.83	-0.94	1.72

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.40	-3.96	-4.00	-1.58	1.96	-5.50	-9.11	-0.59	2.96	-4.51	-8.11
0.89	-3.43	-2.21	-1.11	2.61	-5.03	-6.56	-0.25	3.16	-4.17	-6.01
1.37	-2.91	-0.67	-0.63	3.04	-4.55	-4.23	0.09	3.20	-3.83	-4.06
1.86	-2.38	0.61	-0.16	3.23	-4.08	-2.13	0.43	3.08	-3.49	-2.29
2.34	-1.85	1.64	0.31	3.19	-3.61	-0.27	0.77	2.79	-3.15	-0.67
2.83	-1.32	2.41	0.78	2.93	-3.14	1.37	1.11	2.33	-2.81	0.77

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-2.83	-3.54	2.96	-9.11
-2.45	-3.07	3.16	-6.56
-2.08	-2.59	3.20	-4.23
-1.70	-2.12	3.23	-2.29
-1.32	-1.65	3.19	-0.67
-0.94	-1.18	2.93	0.77

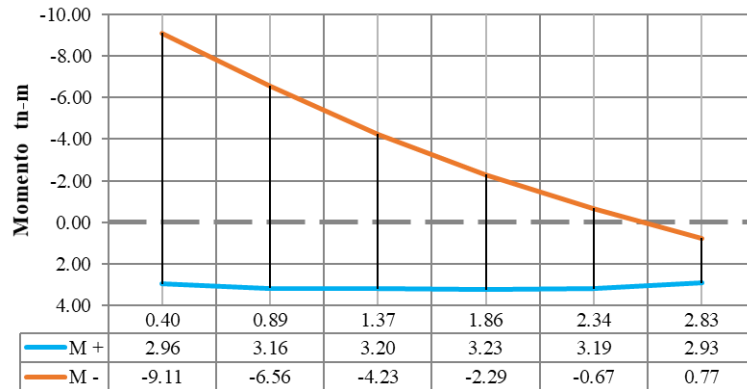
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B1	0.85	
ρ _{max} /ρ _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

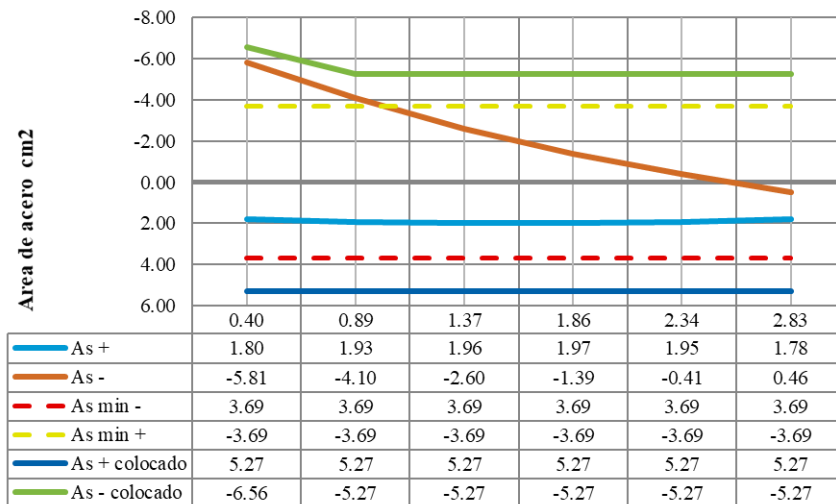
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.40	2.96	-9.11	0.0326	0.1050	0.0016	0.0052	0.0213	0.0159	OK	OK	1.80	-5.81	3.69	-3.69
0.89	3.16	-6.56	0.0349	0.0741	0.0017	0.0037			OK	OK	1.93	-4.10	3.69	-3.69
1.37	3.20	-4.23	0.0354	0.0470	0.0018	0.0024			OK	OK	1.96	-2.60	3.69	-3.69
1.86	3.23	-2.29	0.0357	0.0251	0.0018	0.0013			OK	OK	1.97	-1.39	3.69	-3.69
2.34	3.19	-0.67	0.0353	0.0073	0.0018	0.0004			OK	OK	1.95	-0.41	3.69	-3.69
2.83	2.93	0.77	0.0323	0.0084	0.0016	0.0004			OK	OK	1.78	0.46	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.40	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-5.81	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56
0.89	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.10	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.37	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.86	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.34	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.83	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	2.43

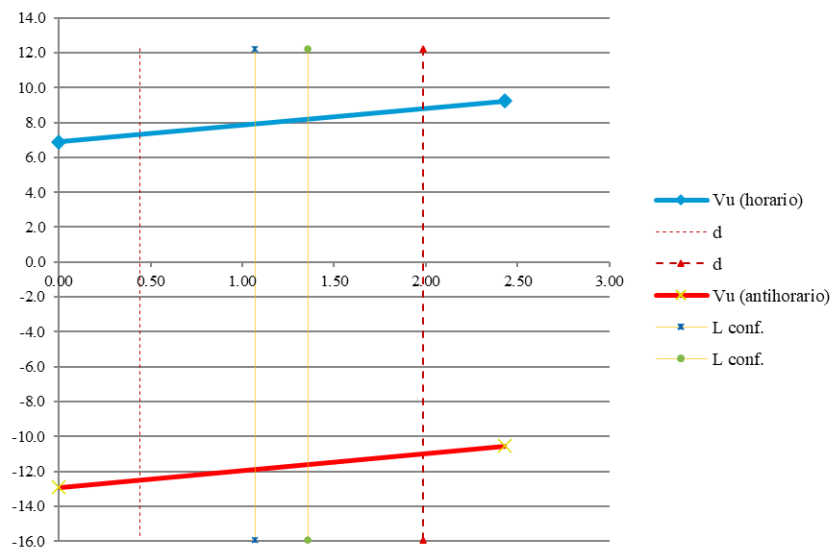
Distan. (m)	0.40	Distan. (m)	2.83
As supe.	6.56	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	13.91	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-3.54	Vu der =	-1.18

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	6.88
Vdi (tn)	9.24

Vid (tn)	-12.92
Vdi (tn)	-10.55

Usamos Vd (tn)	13.00
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø 3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div>(1) (2) (3) (4)</div> <div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	15.29
Espaciamento "s" (m)	17.26
L confinamiento (cm)	100.00
# de estribos	5.51

# de estribos a usar	10.00
Espaciamento (cm)	10.00
L confinamiento (cm)	105.00

Fuera de la zona de confinamiento	
$V_c = 0.53(f_c)^{1/2}b.d$ (tn)	8.50
Usamos V_i (tn)	12.00
$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	5.62
Espaciamento "s" (m)	46.96
Espaciamento máx. d/2	22.13

Espaciamento (cm)	22.00
-------------------	-------

■ TRAMO 2 (7" - 8)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.00	0.00	-0.01	SISMO +	0.00	1.25	0.64	MUERTA	0.00	0.74	2.14
	0.42	0.00	0.00		0.42	1.25	1.16		0.42	1.11	1.76
	0.84	0.00	0.00		0.84	1.25	1.69		0.84	1.56	1.20
	1.26	0.00	0.00		1.26	1.25	2.21		1.26	2.04	0.44
	1.68	0.00	0.00		1.68	1.25	2.73		1.68	2.43	-0.50

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.00	1.03	2.99	2.17	3.31	-0.32	2.03	1.92	2.57	-0.58	1.29
0.42	1.55	2.45	2.63	3.36	0.14	1.03	2.25	2.75	-0.25	0.42
0.84	2.18	1.68	3.20	3.18	0.70	-0.19	2.65	2.77	0.16	-0.61
1.26	2.85	0.62	3.79	2.76	1.30	-1.66	3.08	2.61	0.59	-1.81
1.68	3.40	-0.69	4.28	2.11	1.79	-3.35	3.44	2.28	0.94	-3.18

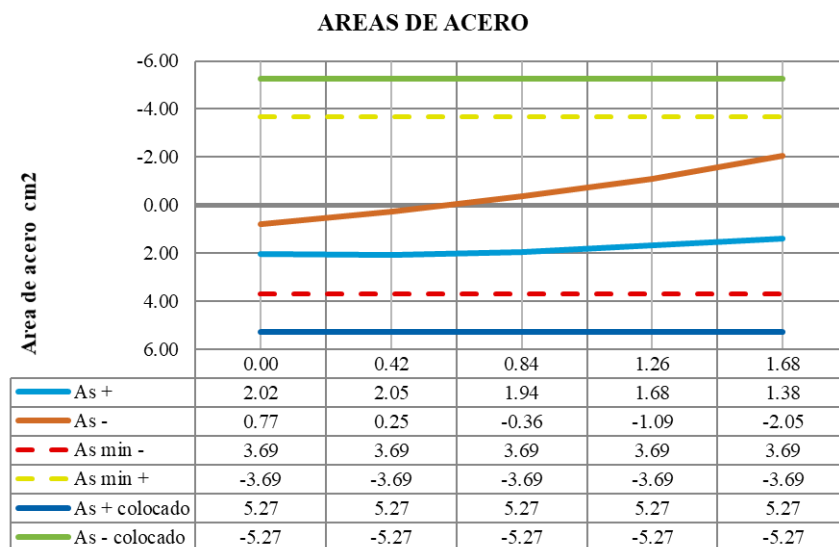
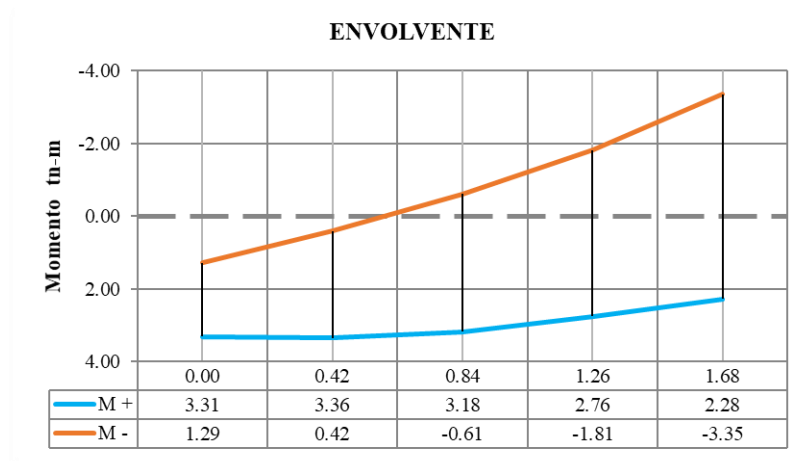
		ENVOLVENTE		
CM + CV	V2 =1.25(CM+CV)	M3		
V2		máx.	min.	
0.74		0.92	3.31	1.29
1.11		1.39	3.36	0.42
1.56		1.95	3.18	-0.61
2.04		2.55	2.76	-1.81
2.43		3.04	2.28	-3.35

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.00	3.31	1.29	0.0366	0.0140	0.0018	0.0007	0.0213	0.0159	OK	OK	2.02	0.77	3.69	-3.69
0.42	3.36	0.42	0.0371	0.0045	0.0019	0.0002			OK	OK	2.05	0.25	3.69	-3.69
0.84	3.18	-0.61	0.0351	0.0066	0.0018	0.0003			OK	OK	1.94	-0.36	3.69	-3.69
1.26	2.76	-1.81	0.0304	0.0198	0.0015	0.0010			OK	OK	1.68	-1.09	3.69	-3.69
1.68	2.28	-3.35	0.0250	0.0370	0.0013	0.0019			OK	OK	1.38	-2.05	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.00	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.42	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.84	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.26	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.68	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27



$f_s=1.25f_y(\text{kg/cm}^2)$	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
A_v (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	1.68

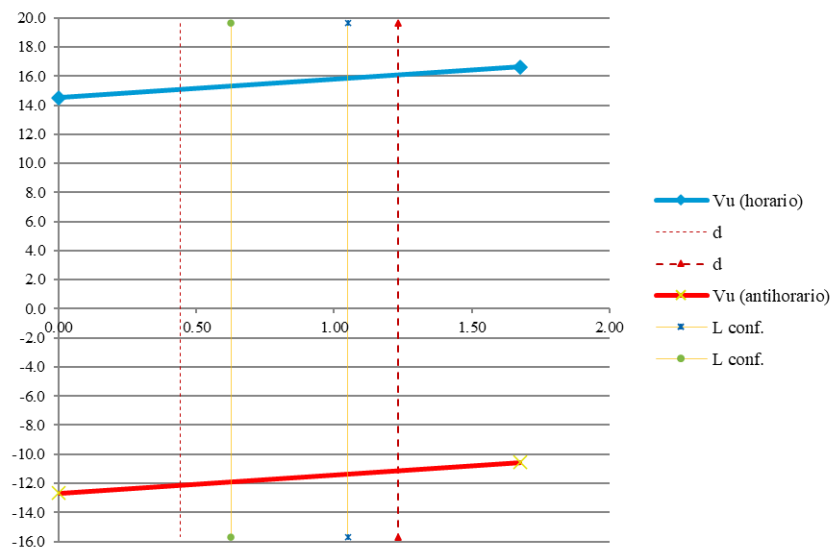
Distan. (m)	0.00	Distan. (m)	1.68
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	11.39	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	0.92	Vu der =	3.04

CORTANTE DE DISEÑO:

V _{id} (tn)	14.52
V _{di} (tn)	16.63

V _{id} (tn)	-12.67
V _{di} (tn)	-10.56

Usamos V _d (tn)	16.50
----------------------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div>(1) (2) (3) (4)</div> <div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	19.41	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	8.50
Espaciamento "s" (m)	13.60	Usamos Vi (tn)	16.00
L confinamiento (cm)	100.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	10.33
# de estribos	6.99	Espaciamento "s" (m)	25.56
		Espaciamento máx. d/2	22.13
# de estribos a usar	10.00		
Espaciamento (cm)	10.00	Espaciamento (cm)	22.00
L confinamiento (cm)	105.00		

○ **V.18 (25x50)**

▪ **TRAMO 1 (2'3 - 2'3')**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.01	0.01	SISMO +	0.20	2.69	4.22	MUERTA	0.20	-0.99	-0.28
	0.63	0.01	0.01		0.63	2.69	3.05		0.63	-0.62	0.07
	1.07	0.01	0.01		1.07	2.69	1.88		1.07	-0.25	0.26
	1.50	0.01	0.00		1.50	2.69	0.72		1.50	0.12	0.29
	1.93	0.01	0.00		1.93	2.69	0.45		1.93	0.49	0.16
	2.37	0.01	-0.01		2.37	2.69	1.61		2.37	0.86	-0.13
	2.80	0.01	-0.01		2.80	2.69	2.78		2.80	1.23	-0.59

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM+SX		0.9CM-SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-1.38	-0.36	1.46	3.89	-3.92	-4.55	1.80	3.97	-3.59	-4.46
0.63	-0.86	0.12	1.92	3.15	-3.46	-2.95	2.13	3.12	-3.25	-2.98
1.07	-0.34	0.38	2.39	2.22	-3.00	-1.55	2.46	2.12	-2.92	-1.65
1.50	0.18	0.41	2.85	1.09	-2.53	-0.35	2.80	0.98	-2.58	-0.46
1.93	0.70	0.22	3.32	0.65	-2.07	-0.25	3.13	0.59	-2.25	-0.30
2.37	1.22	-0.20	3.78	1.44	-1.60	-1.79	3.47	1.49	-1.91	-1.73
2.80	1.74	-0.84	4.24	2.04	-1.14	-3.53	3.80	2.25	-1.58	-3.31

ENVOLVENTE			
CM+CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-0.99	-1.23	3.97	-4.55
-0.61	-0.77	3.15	-2.98
-0.24	-0.30	2.22	-1.65
0.13	0.16	1.09	-0.46
0.50	0.62	0.65	-0.30
0.87	1.09	1.49	-1.79
1.24	1.55	2.25	-3.53

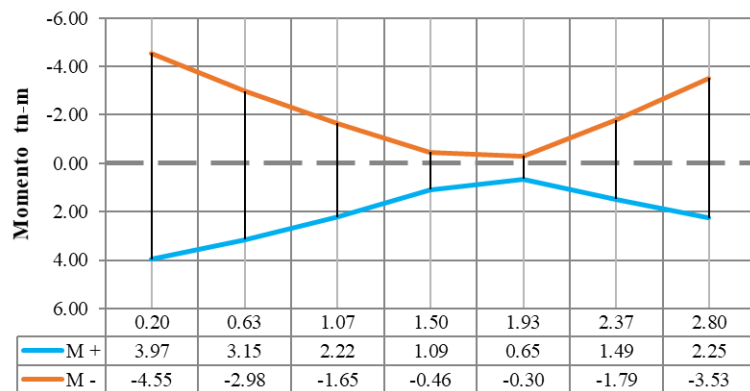
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

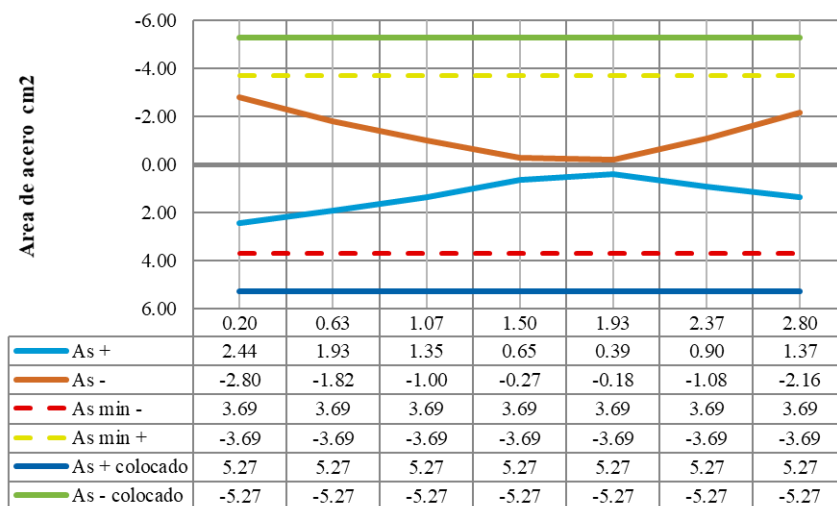
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	3.97	-4.55	0.0440	0.0506	0.0022	0.0025	0.0213	0.0159	OK	OK	2.44	-2.80	3.69	-3.69
0.63	3.15	-2.98	0.0348	0.0329	0.0017	0.0016			OK	OK	1.93	-1.82	3.69	-3.69
1.07	2.22	-1.65	0.0244	0.0180	0.0012	0.0009			OK	OK	1.35	-1.00	3.69	-3.69
1.50	1.09	-0.46	0.0118	0.0049	0.0006	0.0002			OK	OK	0.65	-0.27	3.69	-3.69
1.93	0.65	-0.30	0.0070	0.0033	0.0004	0.0002			OK	OK	0.39	-0.18	3.69	-3.69
2.37	1.49	-1.79	0.0163	0.0195	0.0008	0.0010			OK	OK	0.90	-1.08	3.69	-3.69
2.80	2.25	-3.53	0.0247	0.0390	0.0012	0.0019			OK	OK	1.37	-2.16	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.63	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.07	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.50	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.93	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.37	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.80	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO

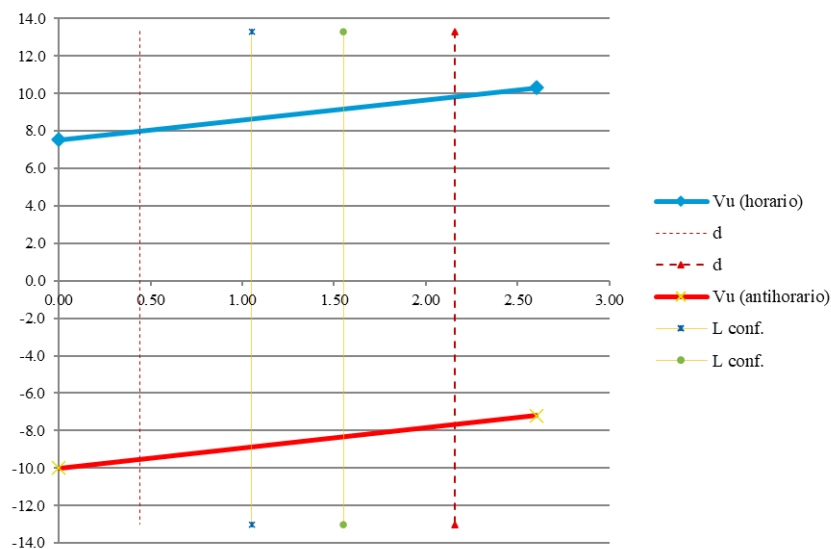


fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.60

Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.80
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	11.39	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-1.23	Vu der =	1.55

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	7.53
Vdi (tn)	10.31
Vid (tn)	-9.99
Vdi (tn)	-7.21
Usamos Vd (tn)	9.90



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8ºDb	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div>(1) (2) (3) (4)</div> <div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)	
Vs = Vd/φ (tn)	11.65
Espaciamento "s" (m)	22.66
L confinamiento (cm)	100.00
# de estribos	4.19

# de estribos a usar	10.00
Espaciamento (cm)	10.00
L confinamiento (cm)	105.00

Fuera de la zona de confinamiento	
Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	8.50
Usamos Vi (tn)	9.30
Vs = Vi/φ-Vc (tn)	2.44
Espaciamento "s" (m)	107.99
Espaciamento máx. d/2	22.13

Espaciamento (cm)	22.00
-------------------	-------

▪ **TRAMO 2 (2'3' - 4)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.00	0.01	SISMO +	0.20	1.33	2.03	MUERTA	0.20	-1.31	-0.54
	0.65	0.00	0.00		0.65	1.33	1.43		0.65	-0.93	-0.04
	1.10	0.00	0.00		1.10	1.33	0.84		1.10	-0.54	0.29
	1.55	0.00	0.00		1.55	1.33	0.24		1.55	-0.15	0.45
	2.00	0.00	0.00		2.00	1.33	0.36		2.00	0.23	0.43
	2.45	0.00	0.00		2.45	1.33	0.96		2.45	0.62	0.24
	2.90	0.00	0.00		2.90	1.33	1.55		2.90	1.00	-0.13
	3.35	0.00	-0.01		3.35	1.33	2.15		3.35	1.39	-0.67
	3.80	0.00	-0.01		3.80	1.33	2.75		3.80	1.77	-1.38

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-1.83	-0.75	-0.31	1.36	-2.96	-2.70	0.15	1.54	-2.51	-2.52
0.65	-1.29	-0.05	0.18	1.39	-2.48	-1.48	0.49	1.40	-2.16	-1.47
1.10	-0.75	0.41	0.66	1.20	-2.00	-0.47	0.84	1.10	-1.81	-0.57
1.55	-0.21	0.62	1.14	0.80	-1.52	0.32	1.19	0.64	-1.47	0.16
2.00	0.33	0.60	1.62	0.89	-1.03	0.17	1.54	0.74	-1.12	0.03
2.45	0.87	0.33	2.10	1.25	-0.55	-0.66	1.88	1.17	-0.77	-0.74
2.90	1.41	-0.19	2.59	1.39	-0.07	-1.72	2.23	1.44	-0.42	-1.67
3.35	1.95	-0.94	3.07	1.31	0.41	-2.99	2.58	1.55	-0.08	-2.75
3.80	2.49	-1.94	3.55	1.02	0.90	-4.48	2.92	1.51	0.27	-3.99

ENVOLVENTE			
CM+ CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-1.31	-1.63	1.54	-2.70
-0.92	-1.15	1.40	-1.48
-0.54	-0.67	1.20	-0.57
-0.15	-0.19	0.80	0.16
0.24	0.29	0.89	0.03
0.62	0.78	1.25	-0.74
1.01	1.26	1.44	-1.72
1.39	1.74	1.55	-2.99
1.78	2.22	1.51	-4.48

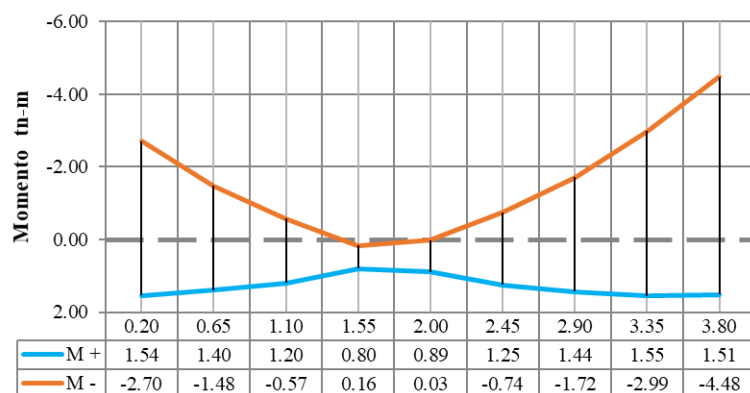
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

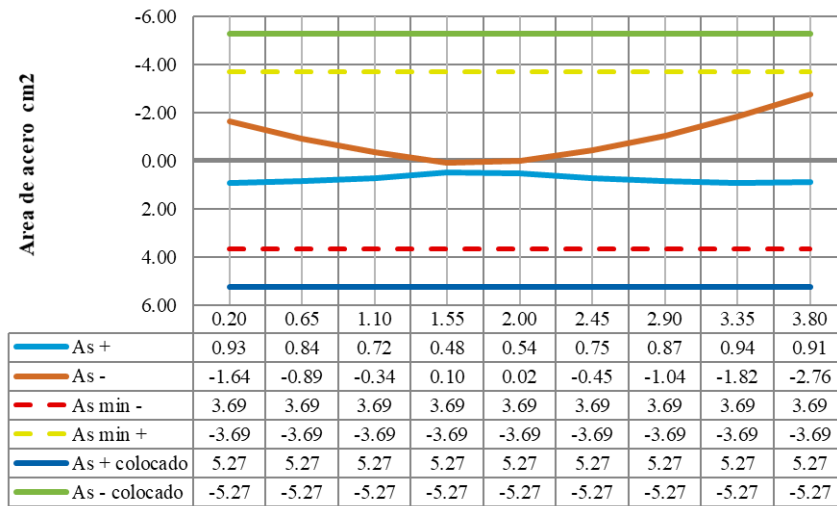
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	1.54	-2.70	0.0168	0.0297	0.0008	0.0015	0.0213	0.0159	OK	OK	0.93	-1.64	3.69	-3.69
0.65	1.40	-1.48	0.0152	0.0161	0.0008	0.0008			OK	OK	0.84	-0.89	3.69	-3.69
1.10	1.20	-0.57	0.0131	0.0062	0.0007	0.0003			OK	OK	0.72	-0.34	3.69	-3.69
1.55	0.80	0.16	0.0086	0.0018	0.0004	0.0001			OK	OK	0.48	0.10	3.69	-3.69
2.00	0.89	0.03	0.0097	0.0003	0.0005	0.0000			OK	OK	0.54	0.02	3.69	-3.69
2.45	1.25	-0.74	0.0136	0.0081	0.0007	0.0004			OK	OK	0.75	-0.45	3.69	-3.69
2.90	1.44	-1.72	0.0157	0.0188	0.0008	0.0009			OK	OK	0.87	-1.04	3.69	-3.69
3.35	1.55	-2.99	0.0169	0.0330	0.0008	0.0016			OK	OK	0.94	-1.82	3.69	-3.69
3.80	1.51	-4.48	0.0165	0.0499	0.0008	0.0025			OK	OK	0.91	-2.76	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.65	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.10	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.55	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.00	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.45	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.90	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.35	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.80	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



$f_s = 1.25 f_y$ (kg/cm ²)	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
A_v (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	3.60

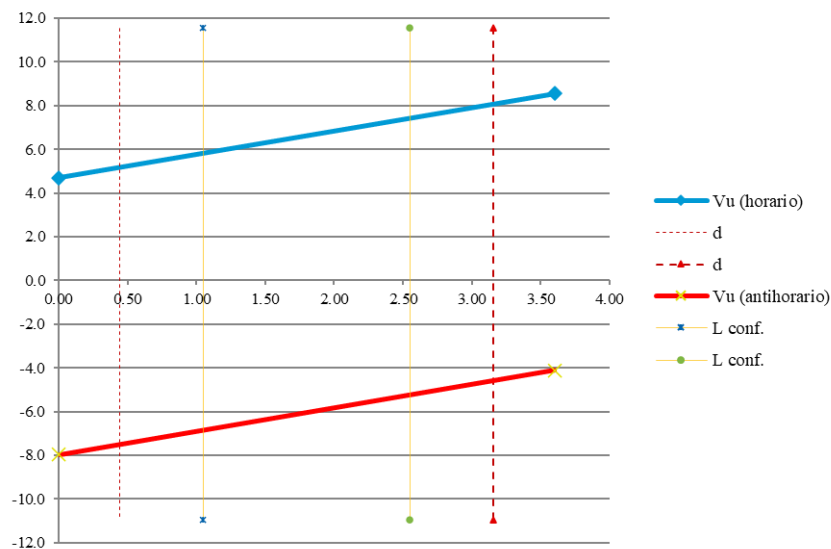
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	3.80
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	11.39	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-1.63	Vu der =	2.22

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	4.69
Vdi (tn)	8.55

Vid (tn)	-7.96
Vdi (tn)	-4.10

Usamos Vd (tn)	8.00
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	9.41	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	8.50
Espaciamiento "s" (m)	28.04	Usamos Vi (tn)	7.50
L confinamiento (cm)	100.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	0.33
# de estribos	3.39	Espaciamiento "s" (m)	808.77
		Espaciamiento máx. d/2	22.13
# de estribos a usar	10.00		
Espaciamiento (cm)	10.00	Espaciamiento (cm)	22.00
L confinamiento (cm)	105.00		

■ TRAMO 3 (4 - 5)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.01	0.01	SISMO +	0.20	1.92	3.41	MUERTA	0.20	-2.51	-1.21
	0.70	0.01	0.01		0.70	1.92	2.45		0.70	-1.75	-0.15
	1.20	0.01	0.00		1.20	1.92	1.49		1.20	-0.98	0.53
	1.70	0.01	0.00		1.70	1.92	0.53		1.70	-0.21	0.83
	2.20	0.01	0.00		2.20	1.92	0.43		2.20	0.56	0.74
	2.70	0.01	-0.01		2.70	1.92	1.39		2.70	1.33	0.27
	3.20	0.01	-0.01		3.20	1.92	2.34		3.20	2.09	-0.58
	3.70	0.01	-0.01		3.70	1.92	3.30		3.70	2.86	-1.82

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-3.51	-1.68	-1.22	1.90	-5.05	-4.91	-0.35	2.31	-4.18	-4.50
0.70	-2.43	-0.20	-0.26	2.27	-4.09	-2.63	0.35	2.31	-3.49	-2.58
1.20	-1.36	0.75	0.70	2.16	-3.13	-0.82	1.04	1.97	-2.80	-1.01
1.70	-0.28	1.16	1.66	1.57	-2.17	0.51	1.73	1.28	-2.11	0.21
2.20	0.79	1.04	2.62	1.35	-1.21	0.50	2.42	1.09	-1.42	0.24
2.70	1.87	0.37	3.58	1.72	-0.25	-1.05	3.11	1.63	-0.72	-1.14
3.20	2.94	-0.83	4.54	1.60	0.71	-3.08	3.80	1.82	-0.03	-2.87
3.70	4.02	-2.57	5.50	1.01	1.67	-5.60	4.49	1.66	0.66	-4.94

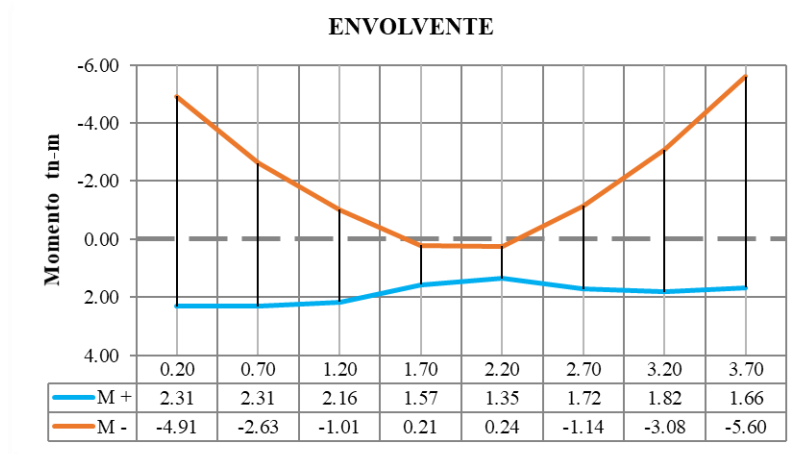
ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-2.51	-3.13	2.31	-4.91
-1.74	-2.17	2.31	-2.63
-0.97	-1.21	2.16	-1.01
-0.20	-0.25	1.57	0.21
0.56	0.71	1.35	0.24
1.33	1.67	1.72	-1.14
2.10	2.63	1.82	-3.08
2.87	3.59	1.66	-5.60

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

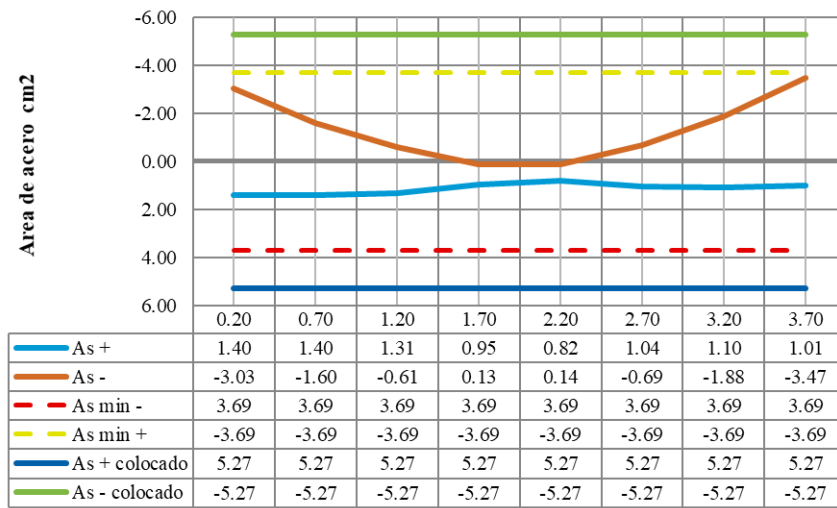
b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	2.31	-4.91	0.0254	0.0549	0.0013	0.0027	0.0213	0.0159	OK	OK	1.40	-3.03	3.69	-3.69
0.70	2.31	-2.63	0.0254	0.0289	0.0013	0.0014			OK	OK	1.40	-1.60	3.69	-3.69
1.20	2.16	-1.01	0.0237	0.0110	0.0012	0.0006			OK	OK	1.31	-0.61	3.69	-3.69
1.70	1.57	0.21	0.0171	0.0023	0.0009	0.0001			OK	OK	0.95	0.13	3.69	-3.69
2.20	1.35	0.24	0.0147	0.0026	0.0007	0.0001			OK	OK	0.82	0.14	3.69	-3.69
2.70	1.72	-1.14	0.0188	0.0124	0.0009	0.0006			OK	OK	1.04	-0.69	3.69	-3.69
3.20	1.82	-3.08	0.0199	0.0340	0.0010	0.0017			OK	OK	1.10	-1.88	3.69	-3.69
3.70	1.66	-5.60	0.0182	0.0628	0.0009	0.0031			OK	OK	1.01	-3.47	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27



AREAS DE ACERO

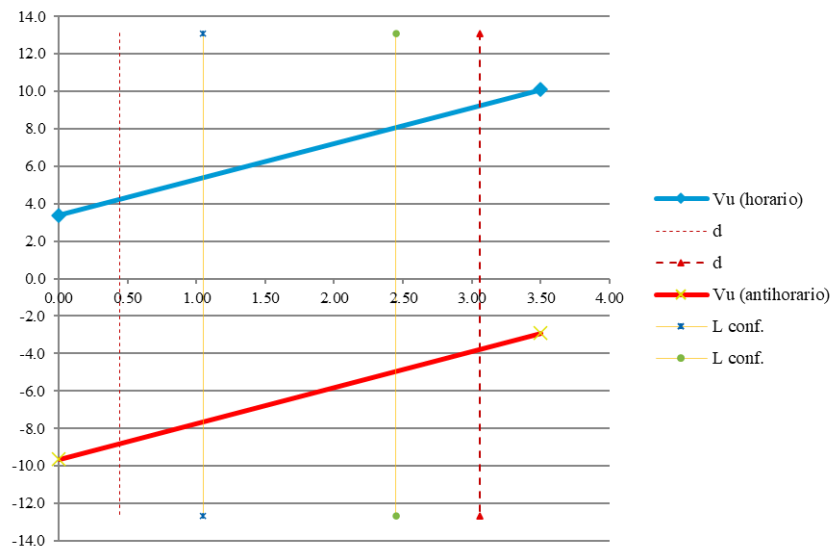


$f_s = 1.25 f_y$ (kg/cm ²)	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
Av (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	3.50

Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	3.70
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	11.39	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-3.13	Vu der =	3.59

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	3.37
Vdi (tn)	10.09
Vid (tn)	-9.64
Vdi (tn)	-2.92
Usamos Vd (tn)	9.50



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	11.18	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	8.50
Espaciamiento "s" (m)	23.61	Usamos Vi (tn)	8.00
L confinamiento (cm)	100.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	0.91
# de estribos	4.02	Espaciamiento "s" (m)	288.58
		Espaciamiento máx. d/2	22.13
# de estribos a usar	10.00		
Espaciamiento (cm)	10.00	Espaciamiento (cm)	22.00
L confinamiento (cm)	105.00		

▪ **TRAMO 4 (5 - 5')**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.00	0.01	SISMO +	0.20	1.88	3.24	MUERTA	0.20	-2.64	-1.47
	0.69	0.00	0.01		0.69	1.88	2.31		0.69	-1.88	-0.36
	1.19	0.00	0.00		1.19	1.88	1.39		1.19	-1.12	0.38
	1.68	0.00	0.00		1.68	1.88	0.46		1.68	-0.37	0.75
	2.17	0.00	0.00		2.17	1.88	0.46		2.17	0.39	0.74
	2.66	0.00	0.00		2.66	1.88	1.39		2.66	1.15	0.36
	3.16	0.00	0.00		3.16	1.88	2.31		3.16	1.91	-0.39
	3.65	0.00	0.00		3.65	1.88	3.24		3.65	2.66	-1.51

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-3.69	-2.05	-1.42	1.41	-5.17	-5.07	-0.50	1.91	-4.25	-4.56
0.69	-2.63	-0.49	-0.47	1.87	-4.22	-2.75	0.18	1.99	-3.57	-2.63
1.19	-1.57	0.54	0.48	1.87	-3.28	-0.90	0.87	1.73	-2.89	-1.04
1.68	-0.51	1.06	1.42	1.40	-2.33	0.48	1.55	1.14	-2.21	0.21
2.17	0.55	1.04	2.37	1.39	-1.38	0.47	2.23	1.13	-1.52	0.21
2.66	1.61	0.51	3.32	1.84	-0.44	-0.93	2.91	1.71	-0.84	-1.06
3.16	2.67	-0.54	4.26	1.83	0.51	-2.80	3.59	1.96	-0.16	-2.66
3.65	3.73	-2.12	5.21	1.34	1.45	-5.13	4.27	1.87	0.52	-4.60

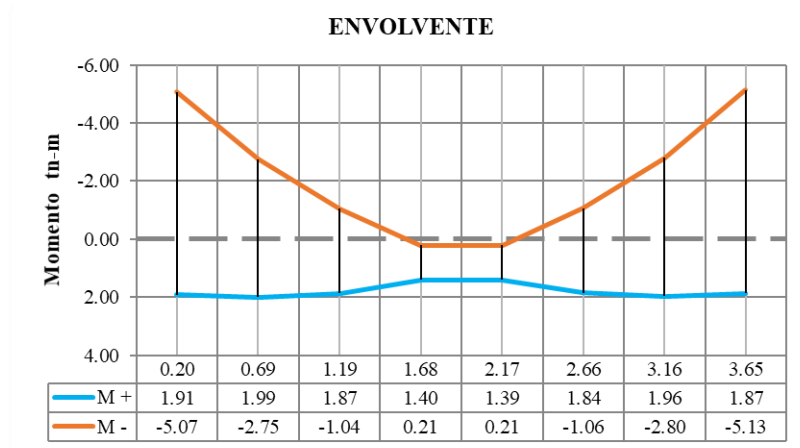
ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-2.63	-3.29	1.91	-5.07
-1.88	-2.35	1.99	-2.75
-1.12	-1.40	1.87	-1.04
-0.36	-0.45	1.40	0.21
0.39	0.49	1.39	0.21
1.15	1.44	1.84	-1.06
1.91	2.38	1.96	-2.80
2.66	3.33	1.87	-5.13

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

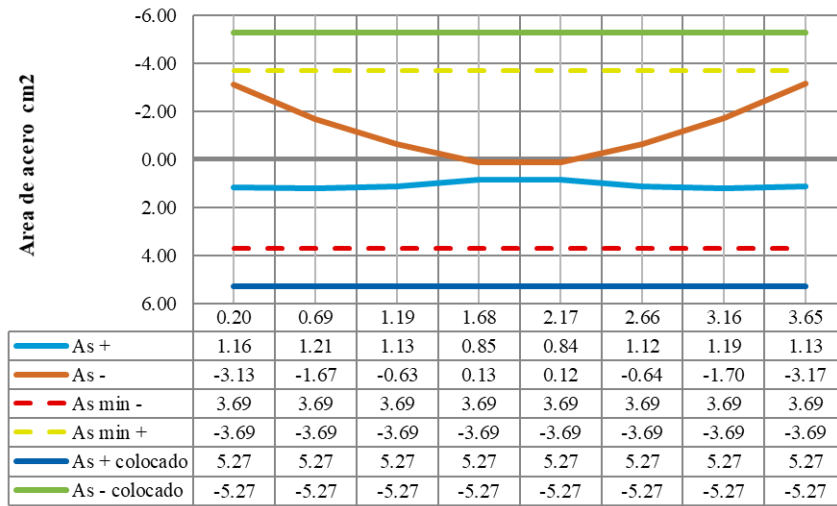
b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	1.91	-5.07	0.0209	0.0566	0.0010	0.0028	0.0213	0.0159	OK	OK	1.16	-3.13	3.69	-3.69
0.69	1.99	-2.75	0.0218	0.0303	0.0011	0.0015			OK	OK	1.21	-1.67	3.69	-3.69
1.19	1.87	-1.04	0.0205	0.0113	0.0010	0.0006			OK	OK	1.13	-0.63	3.69	-3.69
1.68	1.40	0.21	0.0153	0.0023	0.0008	0.0001			OK	OK	0.85	0.13	3.69	-3.69
2.17	1.39	0.21	0.0152	0.0022	0.0008	0.0001			OK	OK	0.84	0.12	3.69	-3.69
2.66	1.84	-1.06	0.0202	0.0115	0.0010	0.0006			OK	OK	1.12	-0.64	3.69	-3.69
3.16	1.96	-2.80	0.0215	0.0308	0.0011	0.0015			OK	OK	1.19	-1.70	3.69	-3.69
3.65	1.87	-5.13	0.0205	0.0574	0.0010	0.0029			OK	OK	1.13	-3.17	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.69	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.19	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.68	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.17	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.66	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.16	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.65	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27



AREAS DE ACERO



$f_s=1.25f_y(\text{kg/cm}^2)$	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
Av (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	3.45

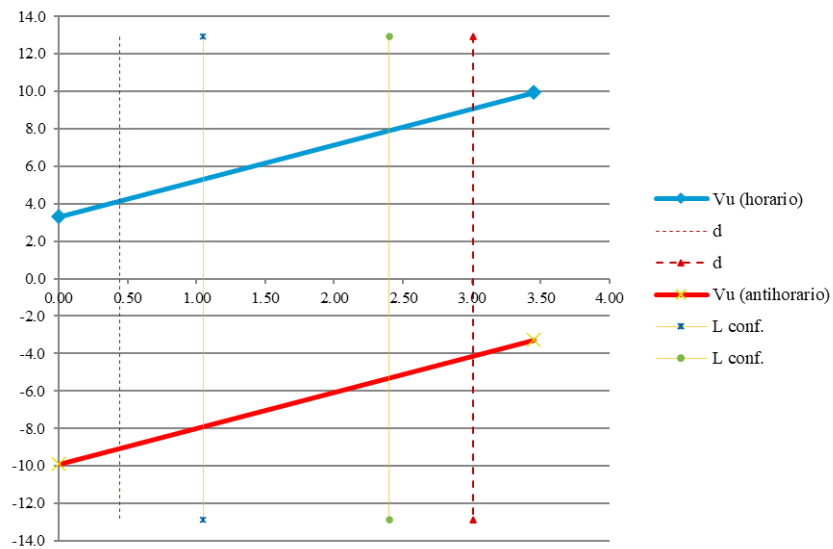
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	3.65
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	11.39	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-3.29	Vu der =	3.33

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	3.31
Vdi (tn)	9.93

Vid (tn)	-9.89
Vdi (tn)	-3.27

Usamos Vd (tn)	9.00
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	10.59	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	8.50
Espaciamento "s" (m)	24.93	Usamos Vi (tn)	8.00
L confinamiento (cm)	100.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	0.91
# de estribos	3.81	Espaciamento "s" (m)	288.58
		Espaciamento máx. d/2	22.13
# de estribos a usar	10.00		
Espaciamento (cm)	10.00	Espaciamento (cm)	22.00
L confinamiento (cm)	105.00		

▪ **TRAMO 5 (5' - 6)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.04	0.04	SISMO +	0.20	1.95	3.34	MUERTA	0.20	-2.11	-0.95
	0.70	0.04	0.02		0.70	1.95	2.36		0.70	-1.34	-0.09
	1.20	0.04	0.00		1.20	1.95	1.38		1.20	-0.57	0.39
	1.70	0.04	-0.02		1.70	1.95	0.41		1.70	0.20	0.48
	2.20	0.04	-0.04		2.20	1.95	0.57		2.20	0.96	0.19
	2.70	0.04	-0.06		2.70	1.95	1.55		2.70	1.73	-0.48
	3.20	0.04	-0.08		3.20	1.95	2.52		3.20	2.50	-1.54
	3.70	0.04	-0.10		3.70	1.95	3.50		3.70	3.27	-2.98

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-2.88	-1.26	-0.63	2.20	-4.54	-4.47	0.06	2.48	-3.85	-4.19
0.70	-1.81	-0.09	0.33	2.27	-3.58	-2.44	0.75	2.28	-3.16	-2.44
1.20	-0.73	0.55	1.29	1.87	-2.62	-0.89	1.44	1.73	-2.47	-1.03
1.70	0.34	0.64	2.25	0.99	-1.66	0.17	2.13	0.84	-1.78	0.03
2.20	1.42	0.21	3.21	0.76	-0.70	-0.38	2.82	0.74	-1.09	-0.40
2.70	2.49	-0.77	4.17	0.87	0.26	-2.22	3.51	1.11	-0.39	-1.98
3.20	3.57	-2.29	5.13	0.50	1.22	-4.54	4.20	1.14	0.30	-3.91
3.70	4.64	-4.34	6.09	-0.35	2.18	-7.35	4.89	0.82	0.99	-6.18

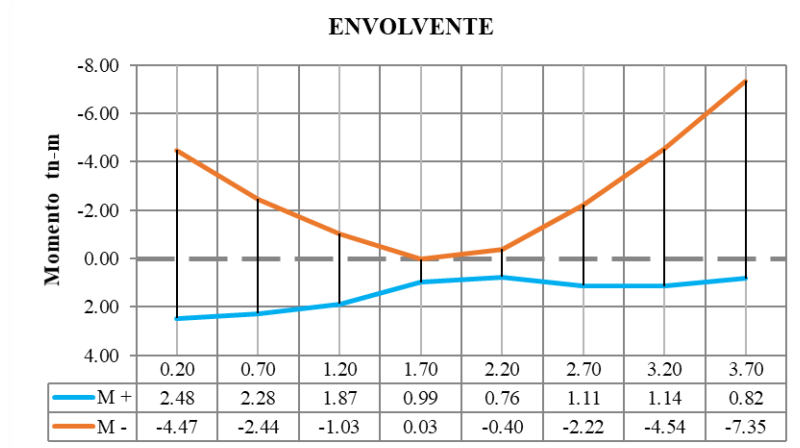
ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-2.07	-2.59	2.48	-4.47
-1.30	-1.63	2.28	-2.44
-0.53	-0.67	1.87	-1.03
0.24	0.29	0.99	0.03
1.00	1.25	0.76	-0.40
1.77	2.21	1.11	-2.22
2.54	3.17	1.14	-4.54
3.31	4.13	0.82	-7.35

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

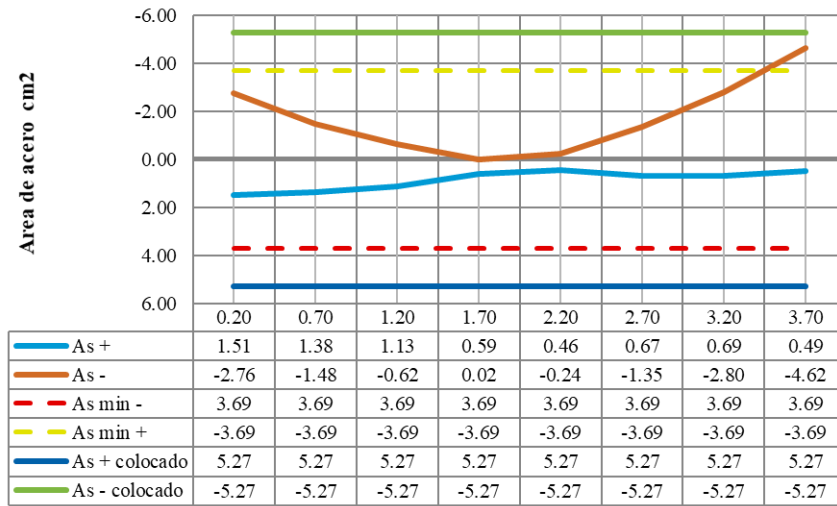
b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	2.48	-4.47	0.0272	0.0498	0.0014	0.0025	0.0213	0.0159	OK	OK	1.51	-2.76	3.69	-3.69
0.70	2.28	-2.44	0.0250	0.0268	0.0012	0.0013			OK	OK	1.38	-1.48	3.69	-3.69
1.20	1.87	-1.03	0.0205	0.0112	0.0010	0.0006			OK	OK	1.13	-0.62	3.69	-3.69
1.70	0.99	0.03	0.0107	0.0003	0.0005	0.0000			OK	OK	0.59	0.02	3.69	-3.69
2.20	0.76	-0.40	0.0083	0.0043	0.0004	0.0002			OK	OK	0.46	-0.24	3.69	-3.69
2.70	1.11	-2.22	0.0121	0.0243	0.0006	0.0012			OK	OK	0.67	-1.35	3.69	-3.69
3.20	1.14	-4.54	0.0124	0.0506	0.0006	0.0025			OK	OK	0.69	-2.80	3.69	-3.69
3.70	0.82	-7.35	0.0089	0.0835	0.0004	0.0042			OK	OK	0.49	-4.62	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.70	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-4.62	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27



AREAS DE ACERO

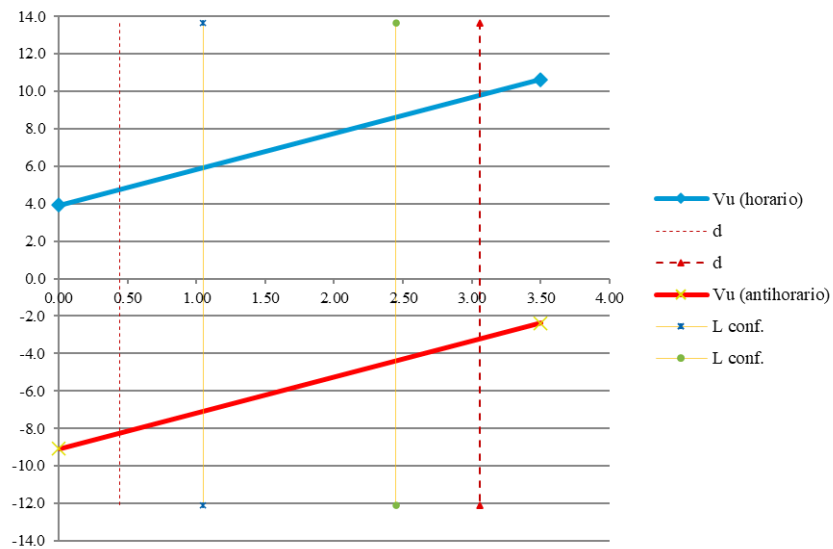


fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	3.50

Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	3.70
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	11.39	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-2.59	Vu der =	4.13

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	3.92
Vdi (tn)	10.64
Vid (tn)	-9.09
Vdi (tn)	-2.37
Usamos Vd (tn)	10.00



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	11.76	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	8.50
Espaciamento "s" (m)	22.43	Usamos Vi (tn)	9.00
L confinamiento (cm)	100.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	2.09
# de estribos	4.23	Espaciamento "s" (m)	126.22
		Espaciamento máx. d/2	22.13
# de estribos a usar	10.00		
Espaciamento (cm)	10.00	Espaciamento (cm)	22.00
L confinamiento (cm)	105.00		

▪ TRAMO 6 (6 – 7'')

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	-0.36	-0.27	SISMO +	0.20	0.68	2.00	MUERTA	0.20	-6.56	-5.99
	0.64	-0.32	-0.12		0.64	0.68	1.70		0.64	-5.75	-3.28
	1.08	-0.25	0.01		1.08	0.68	1.41		1.08	-4.83	-0.95
	1.52	-0.15	0.10		1.52	0.68	1.11		1.52	-3.86	0.96
	1.96	-0.10	0.15		1.96	0.68	0.81		1.96	-2.99	2.46
	2.40	-0.08	0.19		2.40	0.68	0.51		2.40	-2.23	3.60

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-9.80	-8.85	-7.97	-5.83	-9.33	-9.83	-5.23	-3.39	-6.58	-7.39
0.64	-8.60	-4.79	-6.92	-2.54	-8.27	-5.95	-4.50	-1.25	-5.85	-4.66
1.08	-7.18	-1.31	-5.67	0.23	-7.02	-2.58	-3.67	0.55	-5.02	-2.26
1.52	-5.66	1.51	-4.34	2.43	-5.69	0.21	-2.79	1.97	-4.15	-0.24
1.96	-4.34	3.70	-3.18	4.07	-4.53	2.46	-2.01	3.02	-3.36	1.40
2.40	-3.25	5.36	-2.20	5.25	-3.56	4.23	-1.33	3.75	-2.68	2.73

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-6.92	-8.65	-3.39	-9.83
-6.07	-7.59	-1.25	-5.95
-5.08	-6.35	0.55	-2.58
-4.01	-5.01	2.43	-0.24
-3.08	-3.85	4.07	1.40
-2.31	-2.88	5.36	2.73

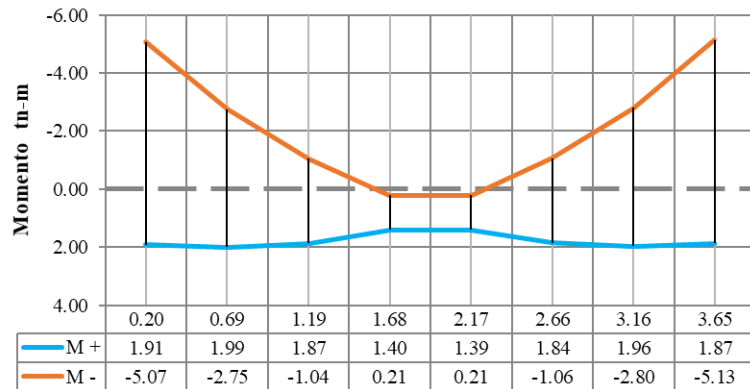
DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
ρmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

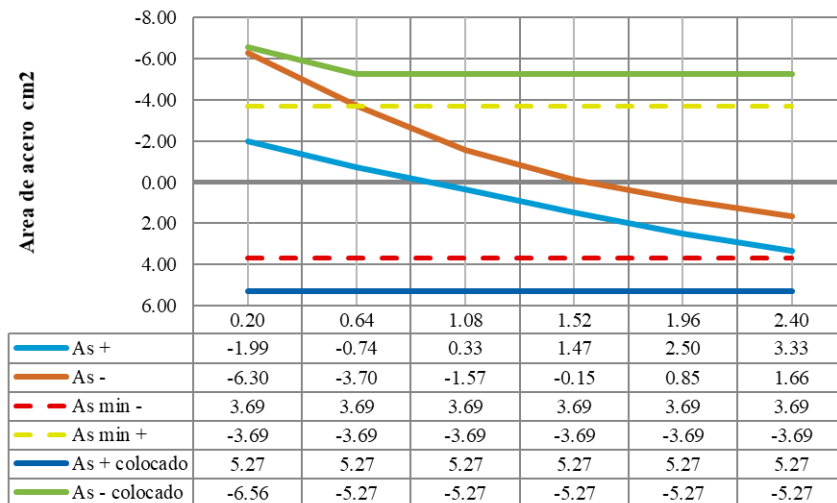
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	-3.39	-9.83	-0.0359	0.1139	-0.0018	0.0057	0.0213	0.0159	OK	OK	-1.99	-6.30	3.69	-3.69
0.64	-1.25	-5.95	-0.0134	0.0670	-0.0007	0.0033			OK	OK	-0.74	-3.70	3.69	-3.69
1.08	0.55	-2.58	0.0060	0.0283	0.0003	0.0014			OK	OK	0.33	-1.57	3.69	-3.69
1.52	2.43	-0.24	0.0267	0.0026	0.0013	0.0001			OK	OK	1.47	-0.15	3.69	-3.69
1.96	4.07	1.40	0.0452	0.0153	0.0023	0.0008			OK	OK	2.50	0.85	3.69	-3.69
2.40	5.36	2.73	0.0601	0.0300	0.0030	0.0015			OK	OK	3.33	1.66	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-6.30	2	5/8"	+	2	1/2"	-6.56
0.64	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.70	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.08	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.52	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.96	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.40	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.20

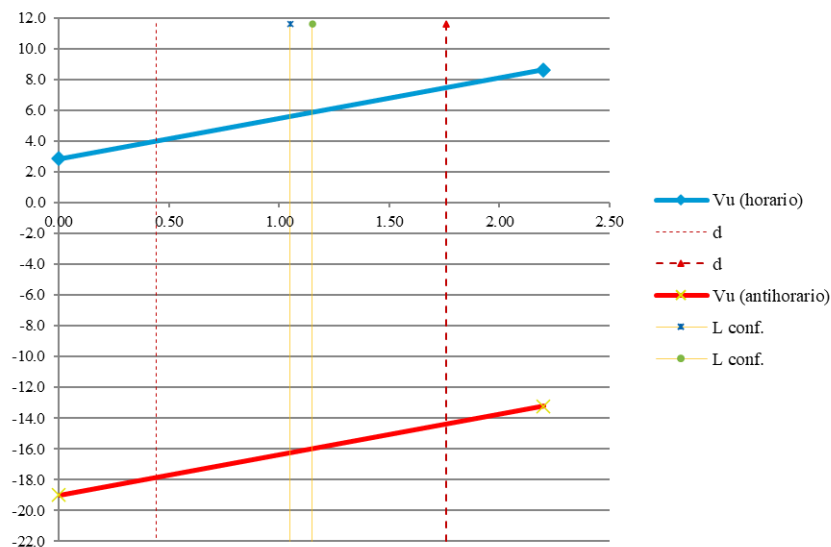
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.40
As supe.	6.56	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	13.91	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-8.65	Vu der =	-2.88

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	2.85
Vdi (tn)	8.62

Vid (tn)	-19.00
Vdi (tn)	-13.23

Usamos Vd (tn)	18.00
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø 3/8"	0.96			
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00	
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div>(1) (2) (3) (4)</div> <div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	21.18
Espaciamento "s" (m)	12.46
L confinamiento (cm)	100.00
# de estribos	7.62

# de estribos a usar	10.00
Espaciamento (cm)	10.00
L confinamiento (cm)	105.00

Fuera de la zona de confinamiento	
$V_c = 0.53(f_c)^{1/2}b.d$ (tn)	8.50
Usamos V_i (tn)	17.00
$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	11.50
Espaciamento "s" (m)	22.94
Espaciamento máx. d/2	22.13

Espaciamento (cm)	22.00
-------------------	-------

▪ **TRAMO 7 (7" – 8)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.00	0.08	0.19	SISMO +	0.00	0.69	0.50	MUERTA	0.00	-0.65	3.59
	0.44	0.08	0.15		0.44	0.69	0.20		0.44	0.05	3.72
	0.88	0.08	0.12		0.88	0.69	0.11		0.88	0.75	3.55
	1.32	0.08	0.08		1.32	0.69	0.41		1.32	1.45	3.06
	1.76	0.08	0.04		1.76	0.69	0.72		1.76	2.15	2.27
	2.20	0.08	0.01		2.20	0.69	1.02		2.20	2.85	1.17
	2.64	0.08	-0.03		2.64	0.69	1.32		2.64	3.55	-0.23
	3.08	0.08	-0.07		3.08	0.69	1.63		3.08	4.25	-1.95

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.00	-0.77	5.35	-0.02	5.22	-1.40	4.22	0.10	3.73	-1.28	2.73
0.44	0.21	5.47	0.86	5.04	-0.53	4.65	0.73	3.54	-0.65	3.15
0.88	1.19	5.16	1.73	4.69	0.35	4.47	1.37	3.30	-0.02	3.08
1.32	2.17	4.42	2.61	4.34	1.23	3.52	2.00	3.17	0.61	2.34
1.76	3.15	3.25	3.48	3.61	2.10	2.18	2.63	2.76	1.24	1.33
2.20	4.13	1.66	4.36	2.49	2.98	0.46	3.26	2.07	1.87	0.04
2.64	5.11	-0.37	5.23	1.00	3.85	-1.65	3.89	1.11	2.50	-1.53
3.08	6.09	-2.84	6.11	-0.89	4.73	-4.14	4.52	-0.13	3.13	-3.38

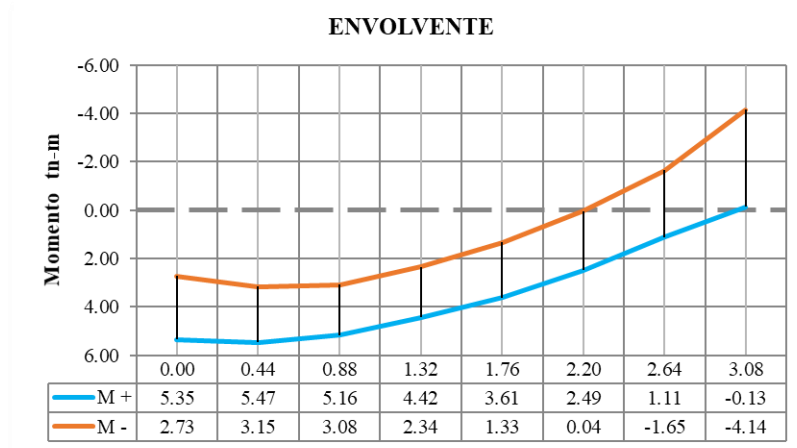
ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-0.57	-0.71	5.35	2.73
0.13	0.17	5.47	3.15
0.83	1.04	5.16	3.08
1.53	1.92	4.42	2.34
2.23	2.79	3.61	1.33
2.93	3.67	2.49	0.04
3.63	4.54	1.11	-1.65
4.33	5.42	-0.13	-4.14

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

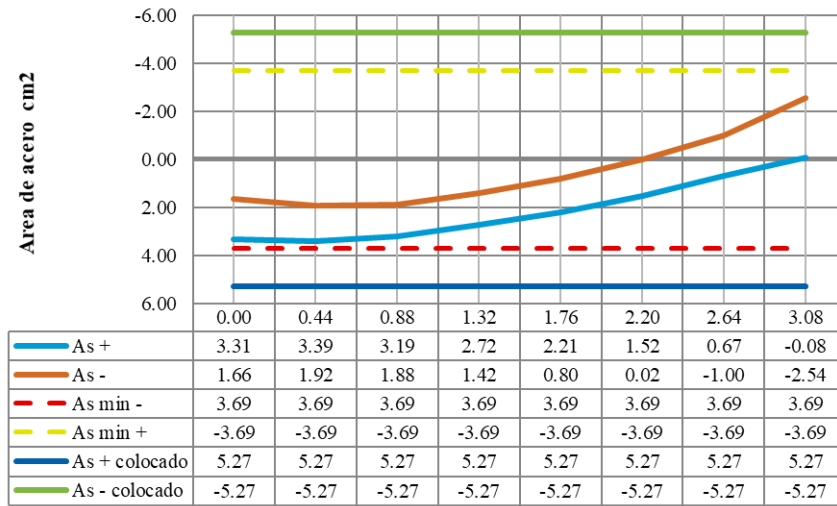
b =	25.00	cm
H =	50.00	cm
d =	44.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.00	5.35	2.73	0.0599	0.0300	0.0030	0.0015	0.0213	0.0159	OK	OK	3.31	1.66	3.69	-3.69
0.44	5.47	3.15	0.0613	0.0348	0.0031	0.0017			OK	OK	3.39	1.92	3.69	-3.69
0.88	5.16	3.08	0.0578	0.0340	0.0029	0.0017			OK	OK	3.19	1.88	3.69	-3.69
1.32	4.42	2.34	0.0492	0.0257	0.0025	0.0013			OK	OK	2.72	1.42	3.69	-3.69
1.76	3.61	1.33	0.0400	0.0145	0.0020	0.0007			OK	OK	2.21	0.80	3.69	-3.69
2.20	2.49	0.04	0.0274	0.0004	0.0014	0.0000			OK	OK	1.52	0.02	3.69	-3.69
2.64	1.11	-1.65	0.0121	0.0180	0.0006	0.0009			OK	OK	0.67	-1.00	3.69	-3.69
3.08	-0.13	-4.14	-0.0014	0.0460	-0.0001	0.0023			OK	OK	-0.08	-2.54	3.69	-3.69

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.00	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.44	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.88	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.32	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
1.76	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.20	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
2.64	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
3.08	3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	5.27	-3.69	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27



AREAS DE ACERO



$f_s = 1.25 f_y$ (kg/cm ²)	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
Av (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	3.08

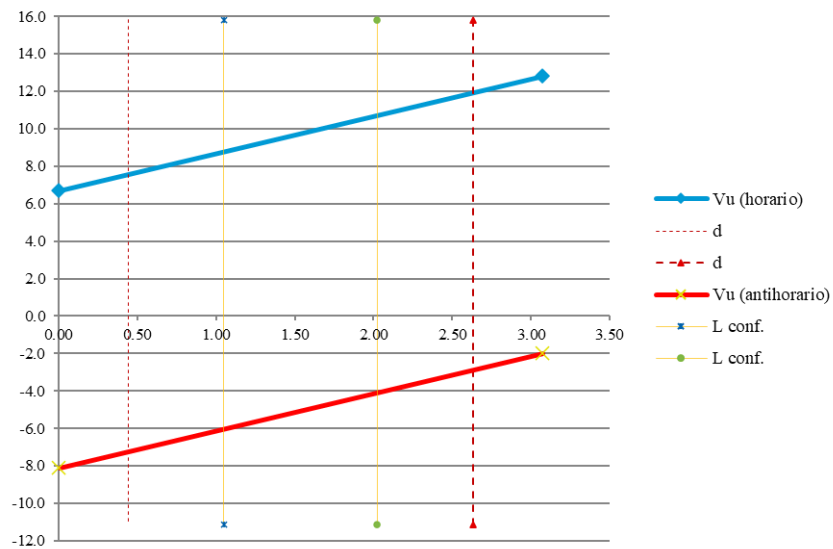
Distan. (m)	0.00	Distan. (m)	3.08
As supe.	5.27	As supe.	5.27
As inf.	5.27	As inf.	5.27
Mn sup. =	11.39	Mn sup. =	11.39
Mn inf. =	11.39	Mn inf. =	11.39
Vu izq =	-0.71	Vu der =	5.42

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	6.70
Vdi (tn)	12.82

Vid (tn)	-8.12
Vdi (tn)	-1.99

Usamos Vd (tn)	12.00
----------------	-------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
100.00	Ø1"	20.32	11.06	23.04		30.00	10.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>							

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc =0)		Fuera de la zona de confinamiento	
Vs = Vd/φ (tn)	14.12	Vc= 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	8.50
Espaciamento "s" (m)	18.69	Usamos Vi (tn)	11.00
L confinamiento (cm)	100.00	Vs = Vi/φ-Vc (tn)	4.44
# de estribos	5.08	Espaciamento "s" (m)	59.39
		Espaciamento máx. d/2	22.13
# de estribos a usar	10.00		
Espaciamento (cm)	10.00	Espaciamento (cm)	22.00
L confinamiento (cm)	105.00		

○ V.19 (25x40)

▪ TRAMO 1 (1 - 2'3)

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.01	0.01	SISMO +	0.20	3.88	4.67	MUERTA	0.20	-2.18	-0.44
	0.64	0.01	0.00		0.64	3.88	2.96		0.64	-1.26	0.32
	1.08	0.01	0.00		1.08	3.88	1.25		1.08	-0.34	0.67
	1.52	0.01	0.00		1.52	3.88	0.46		1.52	0.58	0.61
	1.96	0.01	0.00		1.96	3.88	2.16		1.96	1.51	0.15
	2.40	0.01	0.00		2.40	3.88	3.87		2.40	2.43	-0.71

LOC	1.4 CM +1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-3.05	-0.61	1.16	4.12	-6.60	-5.21	1.92	4.27	-5.85	-5.07
0.64	-1.76	0.45	2.31	3.36	-5.45	-2.56	2.75	3.24	-5.02	-2.68
1.08	-0.47	0.94	3.46	2.09	-4.30	-0.42	3.58	1.85	-4.19	-0.65
1.52	0.83	0.86	4.62	1.22	-3.14	0.31	4.41	1.01	-3.36	0.10
1.96	2.12	0.21	5.77	2.35	-1.99	-1.97	5.24	2.30	-2.53	-2.02
2.40	3.41	-1.00	6.92	2.97	-0.84	-4.76	6.07	3.23	-1.70	-4.51

ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2		máx.	min.
-2.18	-2.72	4.27	-5.21
-1.26	-1.57	3.36	-2.68
-0.33	-0.42	2.09	-0.65
0.59	0.74	1.22	0.10
1.51	1.89	2.35	-2.02
2.43	3.04	3.23	-4.76

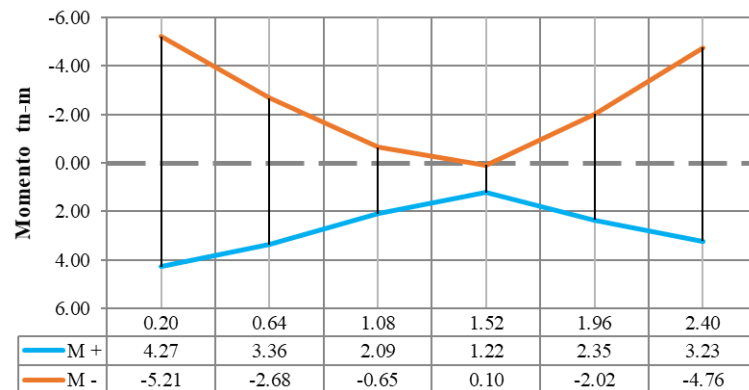
DATOS	VALOR	UNIDAD
f _c	210	kg/cm ²
f _y	4200	kg/cm ²
B1	0.85	
ρ _{max} /ρ _b	0.75	

b =	25.00	cm
H =	40.00	cm
d =	34.25	cm

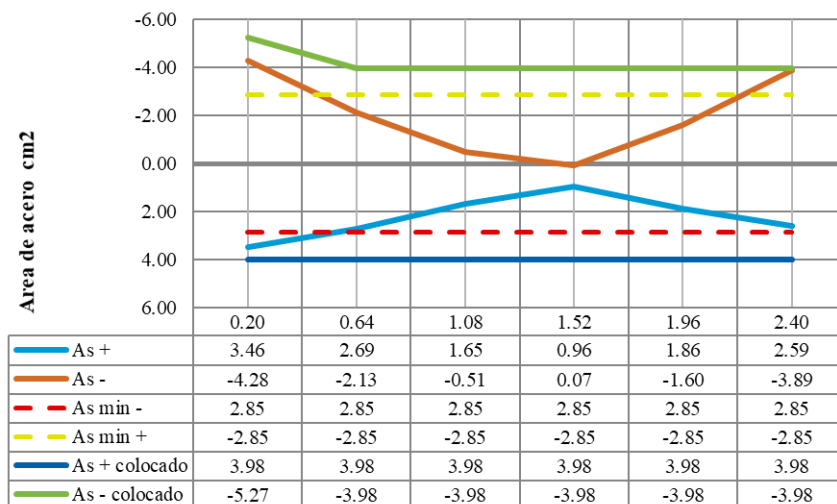
DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	4.27	-5.21	0.0809	0.0999	0.0040	0.0050	0.0213	0.0159	OK	OK	3.46	-4.28	2.85	-2.85
0.64	3.36	-2.68	0.0629	0.0497	0.0031	0.0025			OK	OK	2.69	-2.13	2.85	-2.85
1.08	2.09	-0.65	0.0386	0.0119	0.0019	0.0006			OK	OK	1.65	-0.51	2.85	-2.85
1.52	1.22	0.10	0.0224	0.0017	0.0011	0.0001			OK	OK	0.96	0.07	2.85	-2.85
1.96	2.35	-2.02	0.0435	0.0373	0.0022	0.0019			OK	OK	1.86	-1.60	2.85	-2.85
2.40	3.23	-4.76	0.0604	0.0908	0.0030	0.0045			OK	OK	2.59	-3.89	2.85	-2.85

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	3.46	2	5/8"	+			3.98	-4.28	2	5/8"	+	1	1/2"	-5.27
0.64	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.08	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.52	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.96	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
2.40	2.85	2	5/8"	+			3.98	-3.89	2	5/8"	+			-3.98

ENVOLVENTE



AREAS DE ACERO



fs=1.25fy(kg/cm²)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm²)	1.42
Luz libre (m)	2.20

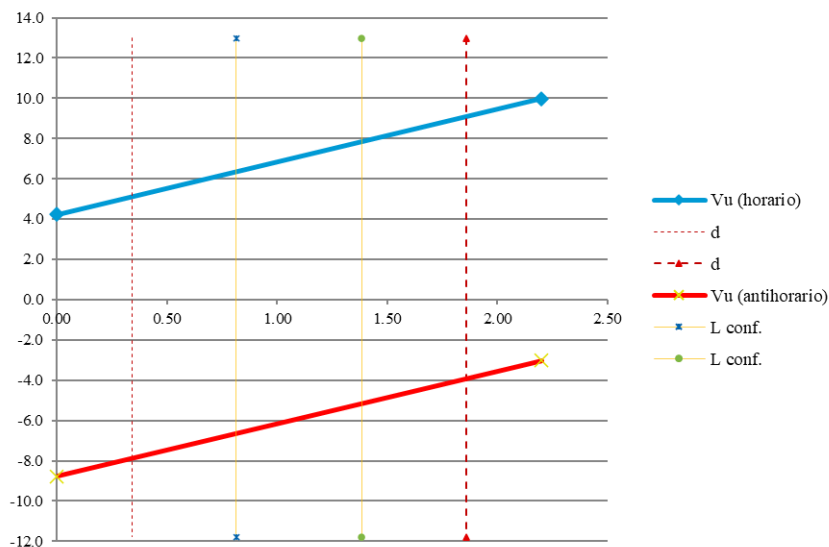
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.40
As supe.	5.27	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	8.62	Mn sup. =	6.67
Mn inf. =	6.67	Mn inf. =	6.67
Vu izq =	-2.72	Vu der =	3.04

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	4.23
Vdi (tn)	9.99

Vid (tn)	-8.78
Vdi (tn)	-3.02

Usamos Vd (tn)	9.00
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
80.00	Ø1"	20.32	8.56	23.04		30.00	8.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento (Vc = 0)	
Vs = Vd/φ (tn)	10.59
Espaciamento "s" (m)	19.29
L confinamiento (cm)	80.00
# de estribos	3.89

# de estribos a usar	9.00
Espaciamento (cm)	8.50
L confinamiento (cm)	81.50

Fuera de la zona de confinamiento	
Vc = 0.53(fc) ^{1/2} b.d (tn)	6.58
Usamos Vi (tn)	8.00
Vs = Vi/φ - Vc (tn)	2.83
Espaciamento "s" (m)	72.07
Espaciamento máx. d/2	17.13

Espaciamento (cm)	17.00
-------------------	-------

▪ **TRAMO 2 (2'3 - 2'3')**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.00	0.00	SISMO +	0.20	1.18	1.48	MUERTA	0.20	-0.59	-0.17
	0.63	0.00	0.00		0.63	1.18	0.97		0.63	-0.34	0.03
	1.07	0.00	0.00		1.07	1.18	0.46		1.07	-0.09	0.12
	1.50	0.00	0.00		1.50	1.18	0.05		1.50	0.16	0.11
	1.93	0.00	0.00		1.93	1.18	0.57		1.93	0.41	-0.02
	2.37	0.00	0.00		2.37	1.18	1.08		2.37	0.66	-0.25
	2.80	0.00	0.00		2.80	1.18	1.59		2.80	0.91	-0.59

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-0.82	-0.23	0.45	1.28	-1.91	-1.69	0.66	1.33	-1.71	-1.64
0.63	-0.47	0.05	0.77	1.01	-1.60	-0.93	0.88	1.00	-1.49	-0.94
1.07	-0.12	0.17	1.08	0.61	-1.29	-0.30	1.10	0.57	-1.26	-0.35
1.50	0.23	0.15	1.39	0.19	-0.98	0.08	1.33	0.15	-1.04	0.04
1.93	0.58	-0.02	1.70	0.55	-0.67	-0.59	1.55	0.55	-0.82	-0.58
2.37	0.92	-0.35	2.01	0.77	-0.36	-1.39	1.78	0.86	-0.59	-1.30
2.80	1.27	-0.83	2.32	0.86	-0.05	-2.33	2.00	1.07	-0.37	-2.12

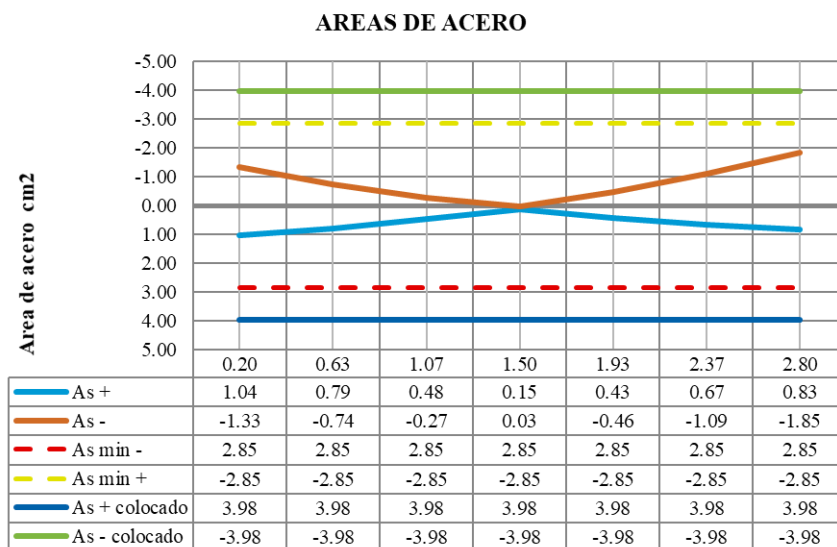
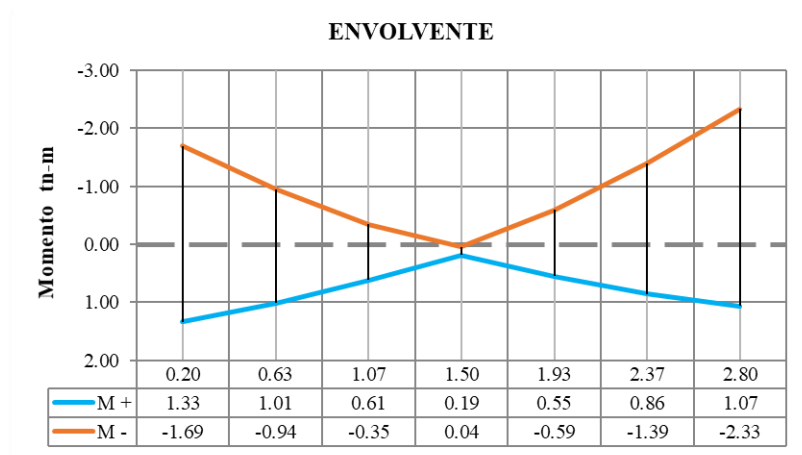
ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-0.58	-0.73	1.33	-1.69
-0.33	-0.42	1.01	-0.94
-0.09	-0.11	0.61	-0.35
0.16	0.20	0.19	0.04
0.41	0.51	0.55	-0.59
0.66	0.83	0.86	-1.39
0.91	1.14	1.07	-2.33

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	40.00	cm
d =	34.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	pb	ρmax	ρ < ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	1.33	-1.69	0.0244	0.0311	0.0012	0.0016	0.0213	0.0159	OK	OK	1.04	-1.33	2.85	-2.85
0.63	1.01	-0.94	0.0185	0.0172	0.0009	0.0009			OK	OK	0.79	-0.74	2.85	-2.85
1.07	0.61	-0.35	0.0111	0.0063	0.0006	0.0003			OK	OK	0.48	-0.27	2.85	-2.85
1.50	0.19	0.04	0.0034	0.0008	0.0002	0.0000			OK	OK	0.15	0.03	2.85	-2.85
1.93	0.55	-0.59	0.0100	0.0107	0.0005	0.0005			OK	OK	0.43	-0.46	2.85	-2.85
2.37	0.86	-1.39	0.0156	0.0255	0.0008	0.0013			OK	OK	0.67	-1.09	2.85	-2.85
2.80	1.07	-2.33	0.0194	0.0431	0.0010	0.0022			OK	OK	0.83	-1.85	2.85	-2.85

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
0.63	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.07	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.50	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.93	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
2.37	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
2.80	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98



fs=1.25fy(kg/cm2)	5250.00
φ (flexión)	1.00
φ (cortante)	0.85
Av (cm2)	1.42
Luz libre (m)	2.60

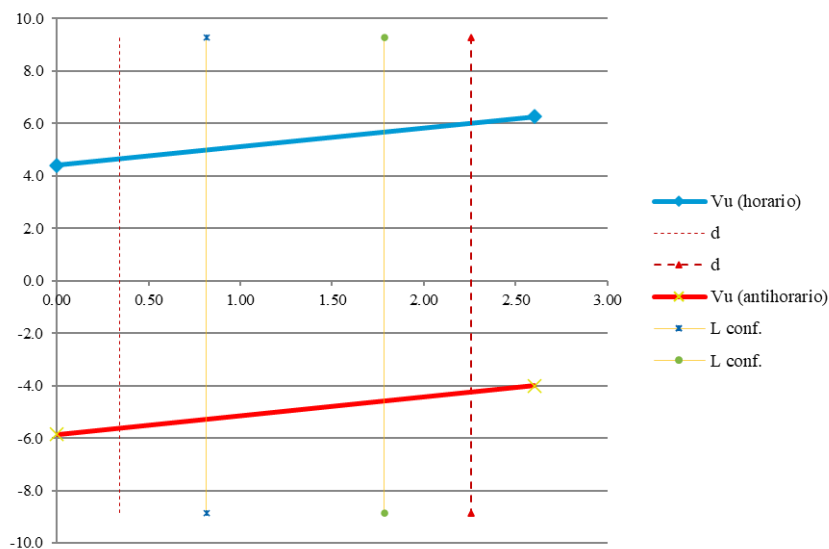
Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	2.80
As supe.	3.98	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	6.67	Mn sup. =	6.67
Mn inf. =	6.67	Mn inf. =	6.67
Vu izq =	-0.73	Vu der =	1.14

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	4.40
Vdi (tn)	6.27

Vid (tn)	-5.86
Vdi (tn)	-3.99

Usamos Vd (tn)	6.00
----------------	------



ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)								
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos	
	Ø	Conf. 8ºDb	d/4	24*De				Min.
				Ø3/8"	0.96			
80.00	Ø1"	20.32	8.56	23.04		30.00	8.50	9.00
	Ø3/4"	15.28						
	Ø5/8"	12.72						
	Ø1/2"	10.32						
	Ø3/8"	7.62						
<div>(1) 8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div> <div>(2) d/4</div> <div>(3) 24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div> <div>(4) 300 mm</div>								

REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	7.06	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2}b.d$ (tn)	6.58
Espaciamento "s" (m)	28.94	Usamos V_i (tn)	5.50
L confinamiento (cm)	80.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	-0.11
# de estribos	2.59	Espaciamento "s" (m)	-1918.22
		Espaciamento máx. d/2	17.13
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamento (cm)	8.50	Espaciamento (cm)	17.00
L confinamiento (cm)	81.50		

▪ **TRAMO 3 (2'3' - 4)**

ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3	ESFUERZO	LOC	V2	M3
VIVA	0.20	0.00	0.00	SISMO +	0.20	0.92	1.52	MUERTA	0.20	-1.09	-0.66
	0.65	0.00	0.00		0.65	0.92	1.11		0.65	-0.83	-0.23
	1.10	0.00	0.00		1.10	0.92	0.69		1.10	-0.57	0.09
	1.55	0.00	0.00		1.55	0.92	0.28		1.55	-0.31	0.29
	2.00	0.00	0.00		2.00	0.92	0.13		2.00	-0.05	0.37
	2.45	0.00	0.00		2.45	0.92	0.54		2.45	0.20	0.34
	2.90	0.00	0.00		2.90	0.92	0.95		2.90	0.46	0.19
	3.35	0.00	0.00		3.35	0.92	1.37		3.35	0.72	-0.08
	3.80	0.00	0.00		3.80	0.92	1.78		3.80	0.98	-0.46

LOC	1.4 CM+1.7 CV		1.25 (CM+CV)+SX		1.25 (CM+CV)-SX		0.9CM +SX		0.9CM -SX	
	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3	V2	M3
0.20	-1.52	-0.91	-0.44	0.70	-2.27	-2.33	-0.06	0.93	-1.89	-2.11
0.65	-1.16	-0.31	-0.12	0.83	-1.95	-1.39	0.17	0.90	-1.66	-1.31
1.10	-0.80	0.13	0.21	0.81	-1.63	-0.58	0.40	0.77	-1.43	-0.61
1.55	-0.43	0.40	0.53	0.64	-1.30	0.08	0.63	0.54	-1.20	-0.02
2.00	-0.07	0.52	0.85	0.59	-0.98	0.33	0.87	0.46	-0.96	0.20
2.45	0.29	0.47	1.17	0.96	-0.66	-0.12	1.10	0.85	-0.73	-0.24
2.90	0.65	0.26	1.50	1.19	-0.34	-0.72	1.33	1.12	-0.50	-0.79
3.35	1.01	-0.12	1.82	1.26	-0.01	-1.47	1.56	1.30	-0.27	-1.44
3.80	1.37	-0.65	2.14	1.20	0.31	-2.36	1.80	1.36	-0.04	-2.19

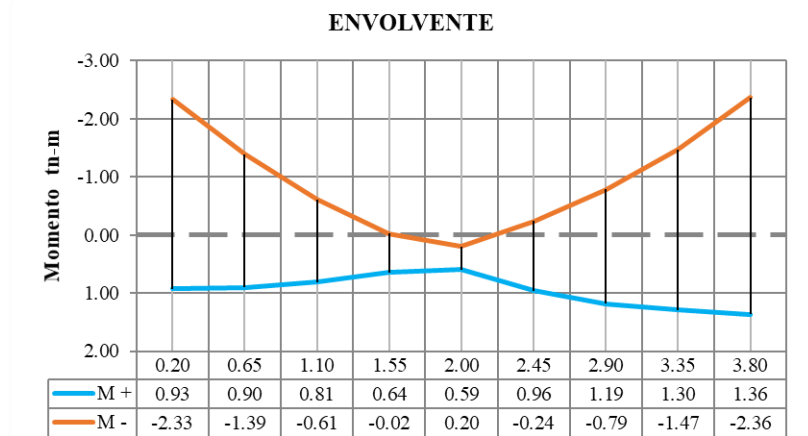
ENVOLVENTE			
CM + CV		M3	
V2	V2 =1.25(CM+CV)	máx.	min.
-1.09	-1.36	0.93	-2.33
-0.83	-1.03	0.90	-1.39
-0.57	-0.71	0.81	-0.61
-0.31	-0.39	0.64	-0.02
-0.05	-0.06	0.59	0.20
0.21	0.26	0.96	-0.24
0.46	0.58	1.19	-0.79
0.72	0.90	1.30	-1.47
0.98	1.23	1.36	-2.36

DATOS	VALOR	UNIDAD
f'c	210	kg/cm2
fy	4200	kg/cm2
B1	0.85	
pmax/pb	0.75	

b =	25.00	cm
H =	40.00	cm
d =	34.25	cm

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	M + (T-m)	M - (T-m)	w (M +)	w. (M -)	ρ (M +)	ρ (M -)	ρb	ρmax	ρ ≤ ρmax		As +	As -	Asmin	
									ρ (M +)	ρ (M -)			Asmin +	Asmin -
0.20	0.93	-2.33	0.0169	0.0432	0.0008	0.0022	0.0213	0.0159	OK	OK	0.72	-1.85	2.85	-2.85
0.65	0.90	-1.39	0.0165	0.0254	0.0008	0.0013			OK	OK	0.70	-1.09	2.85	-2.85
1.10	0.81	-0.61	0.0147	0.0111	0.0007	0.0006			OK	OK	0.63	-0.48	2.85	-2.85
1.55	0.64	-0.02	0.0117	0.0004	0.0006	0.0000			OK	OK	0.50	-0.02	2.85	-2.85
2.00	0.59	0.20	0.0108	0.0037	0.0005	0.0002			OK	OK	0.46	0.16	2.85	-2.85
2.45	0.96	-0.24	0.0175	0.0043	0.0009	0.0002			OK	OK	0.75	-0.19	2.85	-2.85
2.90	1.19	-0.79	0.0217	0.0143	0.0011	0.0007			OK	OK	0.93	-0.61	2.85	-2.85
3.35	1.30	-1.47	0.0237	0.0270	0.0012	0.0013			OK	OK	1.01	-1.15	2.85	-2.85
3.80	1.36	-2.36	0.0250	0.0437	0.0012	0.0022			OK	OK	1.07	-1.87	2.85	-2.85

DISEÑO A FLEXIÓN														
LOC	Asumir	As+ a Colocar						Asumir	As- a Colocar					
	As +	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total	As -	N.º	Varilla	+	N.º	Varilla	As Total
0.20	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
0.65	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.10	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
1.55	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
2.00	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
2.45	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
2.90	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
3.35	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98
3.80	2.85	2	5/8"	+			3.98	-2.85	2	5/8"	+			-3.98



AREAS DE ACERO

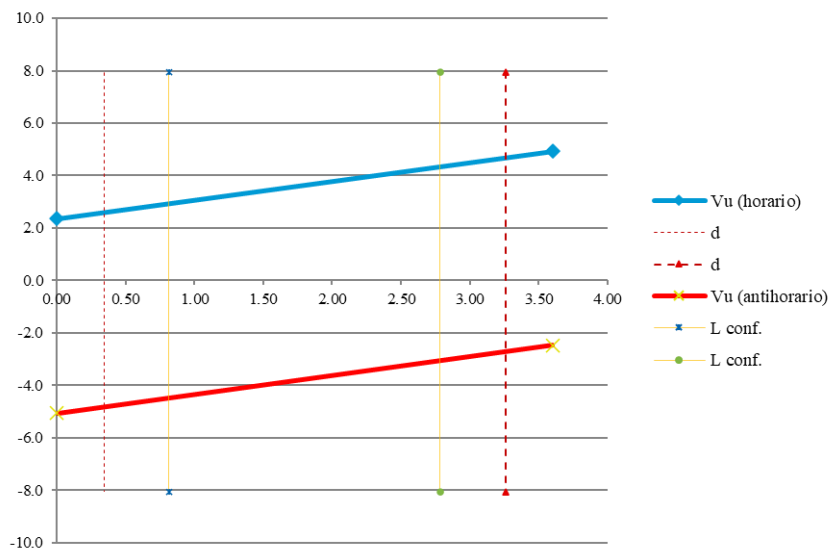


$f_s=1.25f_y(\text{kg/cm}^2)$	5250.00
ϕ (flexión)	1.00
ϕ (cortante)	0.85
A_v (cm ²)	1.42
Luz libre (m)	3.60

Distan. (m)	0.20	Distan. (m)	3.80
As supe.	3.98	As supe.	3.98
As inf.	3.98	As inf.	3.98
Mn sup. =	6.67	Mn sup. =	6.67
Mn inf. =	6.67	Mn inf. =	6.67
Vu izq =	-1.36	Vu der =	1.23

CORTANTE DE DISEÑO:

Vid (tn)	2.35
Vdi (tn)	4.93
Vid (tn)	-5.06
Vdi (tn)	-2.48
Usamos Vd (tn)	5.00

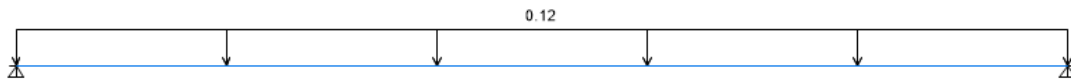


ESPACIAMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL DE CONFINAMIENTO EN VIGAS PARA SISTEMAS RESISTENTES DE PÓRTICOS (R=8) Y DUAL TIPO II (R=7)							
Zona de conf. (cm)	ESPACIO DE CONFINAMIENTO					s	N.º de estribos
	Ø	Conf. 8*Db	d/4	24*De			
				Ø3/8"	0.96		
80.00	Ø1"	20.32	8.56	23.04		30.00	9.00
	Ø3/4"	15.28					
	Ø5/8"	12.72					
	Ø1/2"	10.32					
	Ø3/8"	7.62					
<div><div>(1)</div><div>(2)</div><div>(3)</div><div>(4)</div></div> <div><div>(1)</div><div>8 veces el diámetro de la barra long. confinada de menor diámetro.</div></div> <div><div>(2)</div><div>d/4</div></div> <div><div>(3)</div><div>24 veces el diametro de la barra del estribo cerrado de confinamiento.</div></div> <div><div>(4)</div><div>300 mm</div></div>							

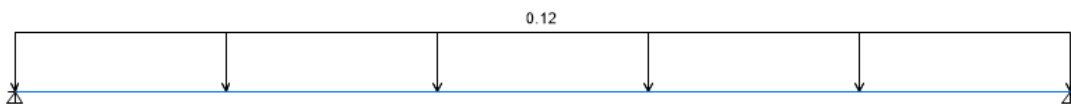
REFUERZO POR CORTANTE:

Zona de confinamiento ($V_c = 0$)		Fuera de la zona de confinamiento	
$V_s = V_d/\phi$ (tn)	5.88	$V_c = 0.53(f_c)^{1/2} b.d$ (tn)	6.58
Espaciamiento "s" (m)	34.73	Usamos V_i (tn)	4.50
L confinamiento (cm)	80.00	$V_s = V_i/\phi - V_c$ (tn)	-1.28
# de estribos	2.16	Espaciamiento "s" (m)	-159.23
		Espaciamiento máx. d/2	17.13
# de estribos a usar	9.00		
Espaciamiento (cm)	8.50	Espaciamiento (cm)	17.00
L confinamiento (cm)	81.50		

- **LOSAS ALIGERADAS**
 - **LOSA ALIGERADA 1**
 - **CARGA MUERTA: “DEAD”**



- **CARGA VIVA: “LIVE”**



- **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



- **MOMENTO MÁXIMO: $U1=1.4CM+1.7CV$**



- **CÁLCULO DEL REFUERZO**

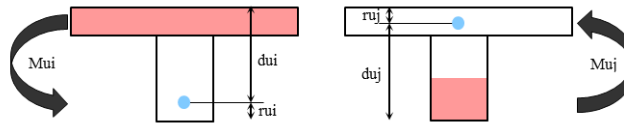
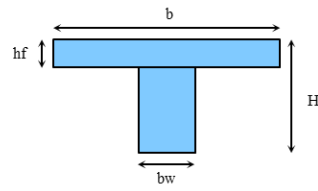
H =	0.20 m
h =	0.05 m
b =	0.40 m
bw =	0.10 m
f'c =	210.00 kg/cm ²
fy	4200.00 kg/cm ²

ru_i =	3.00 cm
du_i =	17.00 cm

As_{ui} mín =	0.41 cm ²
a mín =	0.97 cm
M_{ui} mín =	0.26 tonf-m

ru_j =	3.00 cm
du_j =	17.00 cm

As_{uj} mín =	0.41 cm ²
a mín =	0.97 cm
M_{uj} mín =	0.26 tonf-m



M_{ui} (tonf-m)	1.04
--------------------------------	------

AS1 (cm²)	1.67
-----------------------------	------

:Usamos 2Ø1/2"

M_{uj} (tonf-m)	0.26
--------------------------------	------

AS2 (cm²)	0.41
-----------------------------	------

:Usamos 1Ø3/8"

○ LOSA ALIGERADA 2

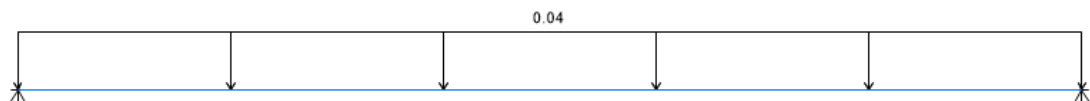
▪ CARGA MUERTA: “DEAD”



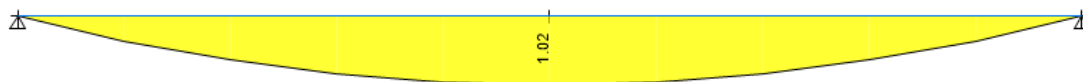
▪ CARGA VIVA: “LIVE”



▪ CARGA MUERTA: “ACABADO”



- **MOMENTO MÁXIMO: $U1=1.4CM+1.7CV$**



- **CÁLCULO DEL REFUERZO**

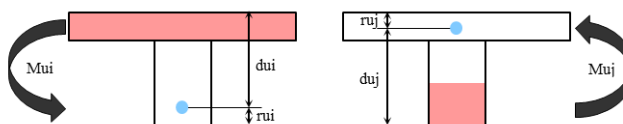
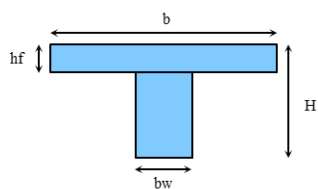
H =	0.20 m
h =	0.05 m
b =	0.40 m
bw =	0.10 m
f'c =	210.00 kg/cm ²
fy =	4200.00 kg/cm ²

ruj =	3.00 cm
dui =	17.00 cm

Asui mín =	0.41 cm ²
a mín =	0.97 cm
Mui mín =	0.26 tonf-m

ruj =	3.00 cm
duj =	17.00 cm

Asuj mín =	0.41 cm ²
a mín =	0.97 cm
Muj mín =	0.26 tonf-m



Mui (tonf-m)	1.02
---------------------	------

AS1 (cm²)	1.63
-----------------------------	------

:Usamos 1 Ø1/2" + 1 Ø3/8"

Muj (tonf-m)	0.26
---------------------	------

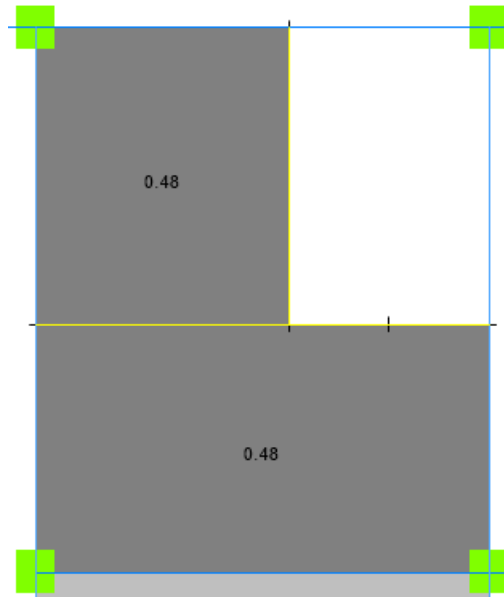
AS2 (cm²)	0.41
-----------------------------	------

:Usamos 1 Ø3/8"

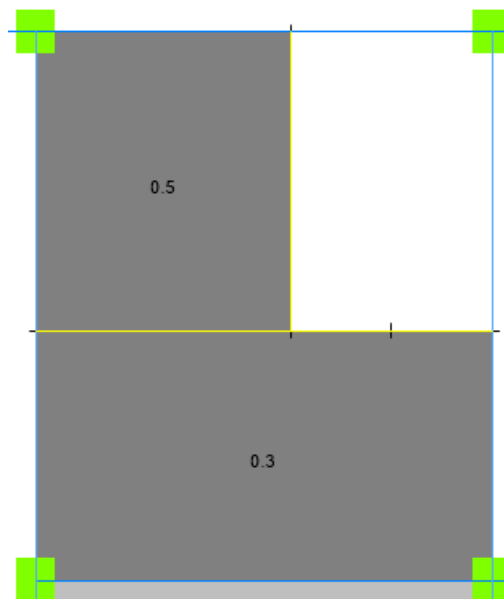
- **LOSAS MACIZAS**

- **LOSA MACIZA 1**

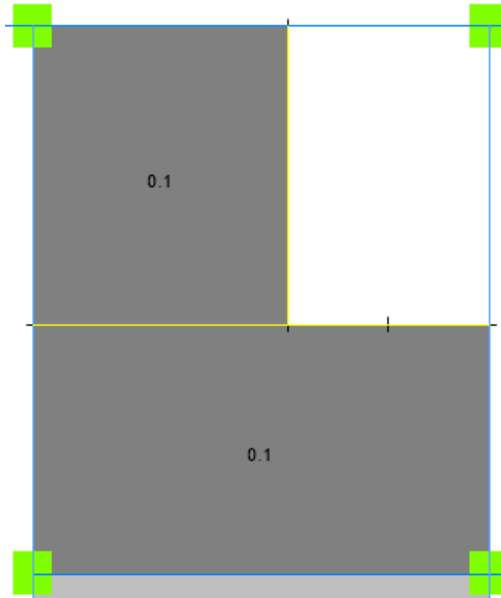
- **CARGA MUERTA: “DEAD”**



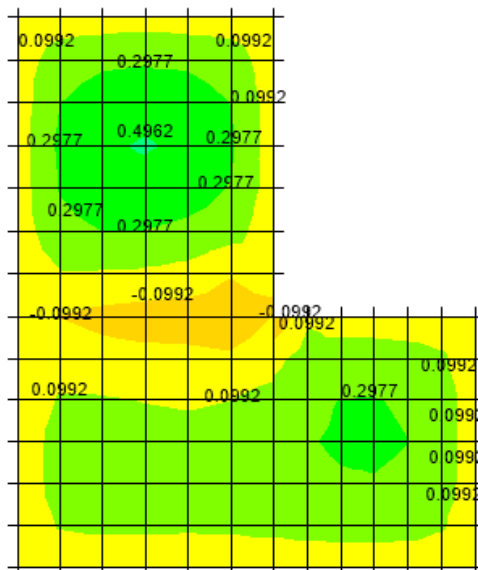
- **CARGA VIVA: “LIVE”**



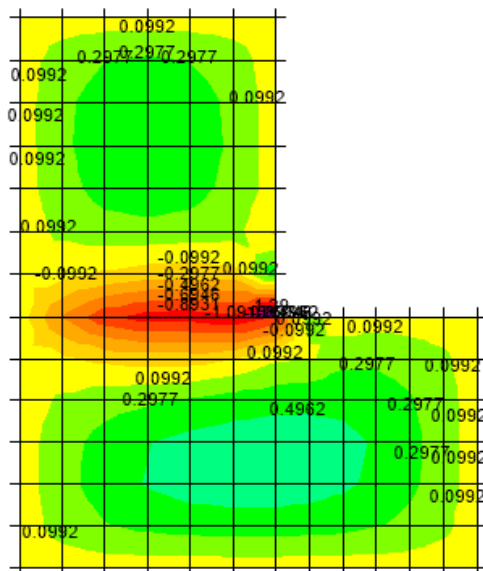
- **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



- **MOMENTO MÁXIMO (M11): $U1=1.4CM+1.7CV$**



▪ **MOMENTO MÁXIMO (M22): U1=1.4CM+1.7CV**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (-) (tonf-m)/m =	1.63
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	17.00
d' (cm) =	3.00

ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	27.54

En dos capas

As (0.0012 (cm2)) =	2.04
Mumin (tonf-m) =	1.29

As (cm2) =	2.58
ρ =	0.0015

: Usamos 1Ø3/8" @20 (SUP)

: Usamos 1Ø3/8" @20 (INF)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (+) (tonf-m)/m =	0.62
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	17.00
d' (cm) =	3.00

ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	27.54

En dos capas

As (0.0012 (cm2)) =	2.04
Mumin (tonf-m) =	1.29

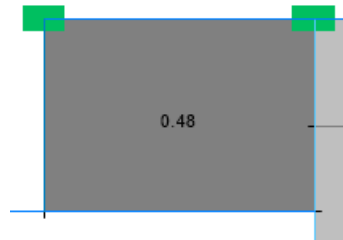
As (cm2) =	0.97
ρ =	0.0006

: Usamos 1Ø3/8" @20 (SUP)

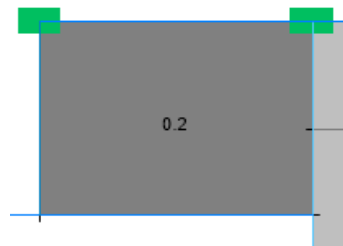
: Usamos 1Ø3/8" @20 (INF)

○ LOSA MACIZA 2

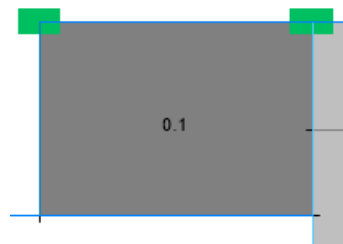
▪ CARGA MUERTA: “DEAD”



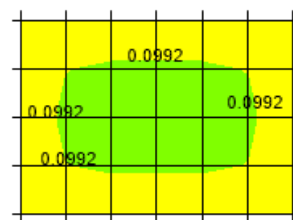
▪ CARGA VIVA: “LIVE”



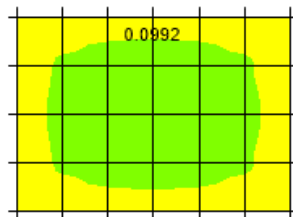
▪ CARGA MUERTA: “ACABADO”



▪ MOMENTO MÁXIMO (M11): $U1=1.4CM+1.7CV$



▪ **MOMENTO MÁXIMO (M22): U1=1.4CM+1.7CV**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (-) (tonf-m)/m =	0.01
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	17.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	27.54

En dos capas

As (0.0012 (cm2)) =	2.04
Mumin (tonf-m) =	1.29

As (cm2) =	0.02
ρ =	0.0000

: Usamos 1Ø3/8" @20 (SUP)

: Usamos 1Ø3/8" @20 (INF)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (+) (tonf-m)/m =	0.29
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	17.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	27.54

En dos capas

As (0.0012 (cm2)) =	2.04
Mumin (tonf-m) =	1.29

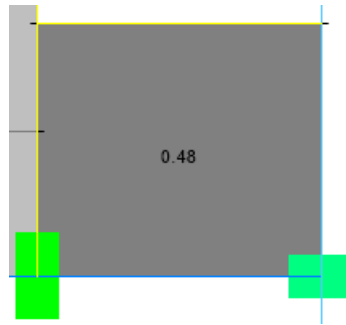
As (cm2) =	0.45
ρ =	0.0003

: Usamos 1Ø3/8" @20 (SUP)

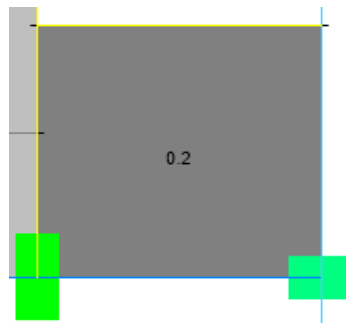
: Usamos 1Ø3/8" @20 (INF)

- **LOSA MACIZA 3**

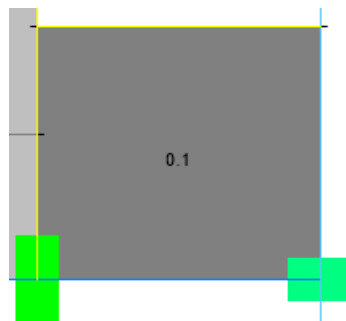
- **CARGA MUERTA: “DEAD”**



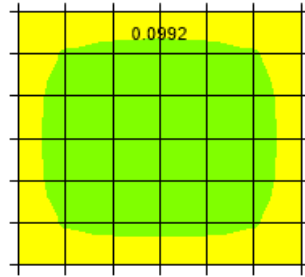
- **CARGA VIVA: “LIVE”**



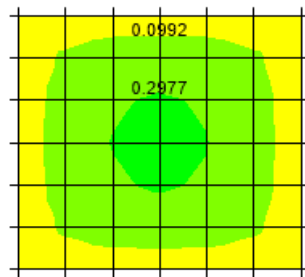
- **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



▪ **MOMENTO MÁXIMO (M11): U1=1.4CM+1.7CV**



▪ **MOMENTO MÁXIMO (M22): U1=1.4CM+1.7CV**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (-) (tonf-m)/m =	0.01
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'c (kg/cm ²) =	210.00
fy (kg/cm ²) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	17.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	27.54

En dos capas

As (0.0012 (cm ²)) =	2.04
Mumin (tonf-m) =	1.29

As (cm ²) =	0.02
ρ =	0.0000

: Usamos 1Ø3/8" @20 (SUP)

: Usamos 1Ø3/8" @20 (INF)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (+) (tonf-m)/m =	0.35
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'c (kg/cm ²) =	210.00
fy (kg/cm ²) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	17.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	27.54

En dos capas

As (0.0012 (cm ²)) =	2.04
Mumin (tonf-m) =	1.29

As (cm ²) =	0.55
ρ =	0.0003

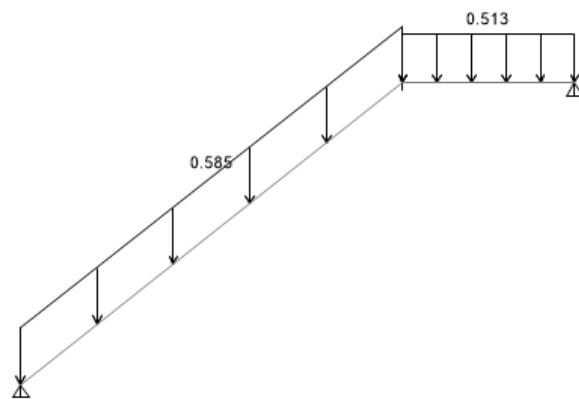
: Usamos 1Ø3/8" @20 (SUP)

: Usamos 1Ø3/8" @20 (INF)

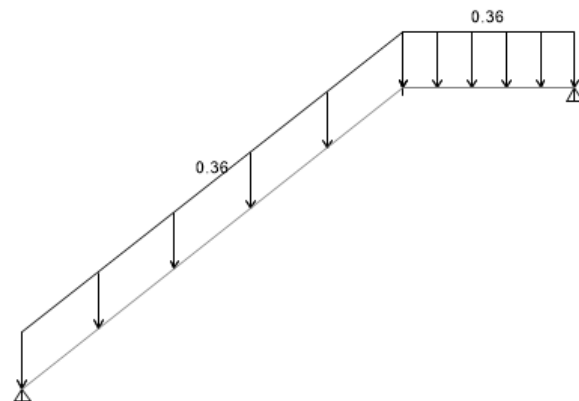
- **ESCALERAS**

- **ESCALERA E-1 (1° TRAMO)**

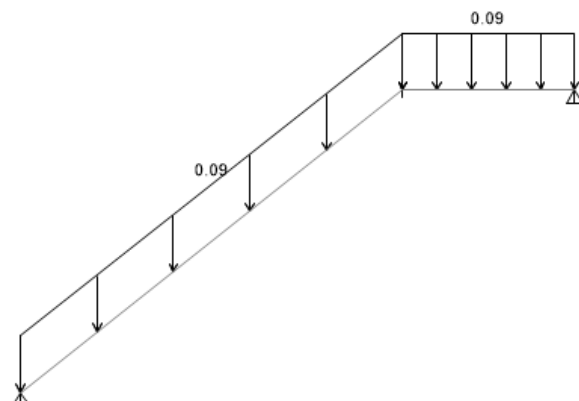
- **CARGA MUERTA: “DEAD”**



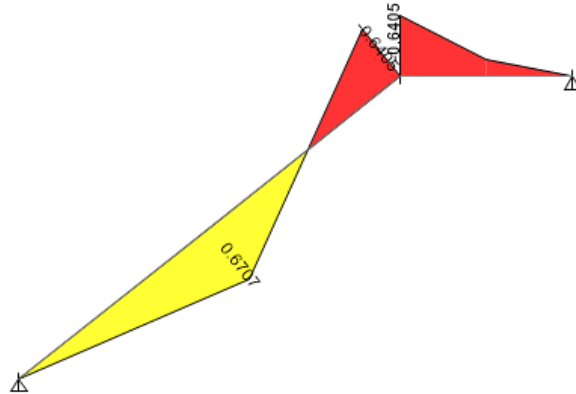
- **CARGA VIVA: “LIVE”**



- **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



▪ **MOMENTO MÁXIMO: $U1=1.4CM+1.7CV$**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (tonf-m)/m =	0.64
b (m) =	0.90
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx ($0.75 \rho_b$) =	17.50

En una capa

As (0.0018 (cm2)) =	1.94
Mumin (tonf-m) =	0.86

As (cm2) =	1.43
ρ =	0.0013

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @17.5)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (tonf-m)/m =	0.67
b (m) =	0.90
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx ($0.75 \rho_b$) =	17.50

En una capa

As (0.0018 (cm2)) =	1.94
Mumin (tonf-m) =	0.86

As (cm2) =	1.50
ρ =	0.0014

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @17.5)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: TRANSVERSAL**

Mu (tonf-m)/m =	0.96
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx ($0.75 \rho_b$) =	19.44

En una capa

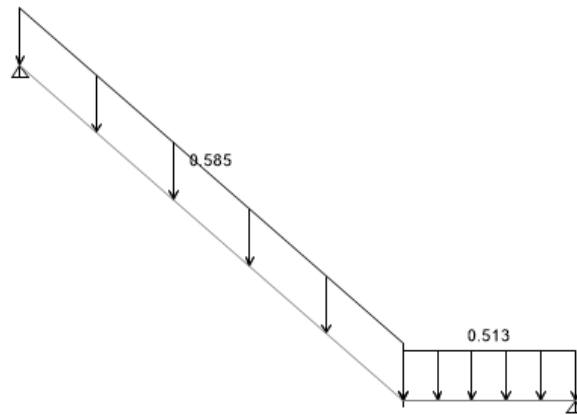
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	2.16
ρ =	0.0018

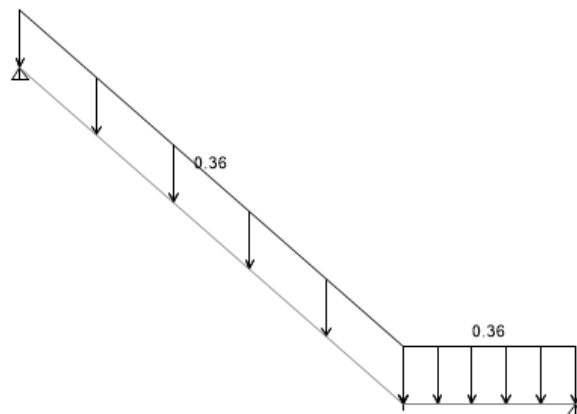
: Usamos 1Ø3/8" @20

○ **ESCALERA E-1 (2° TRAMO)**

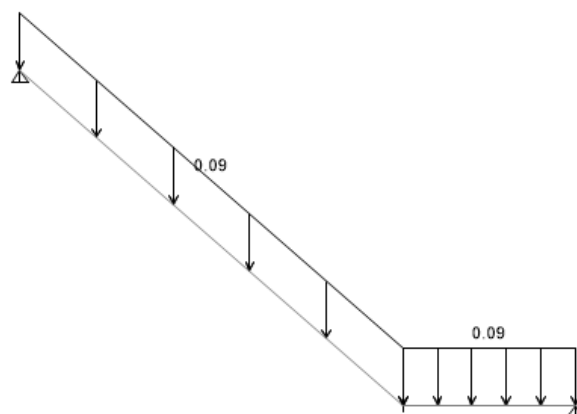
▪ **CARGA MUERTA: “DEAD”**



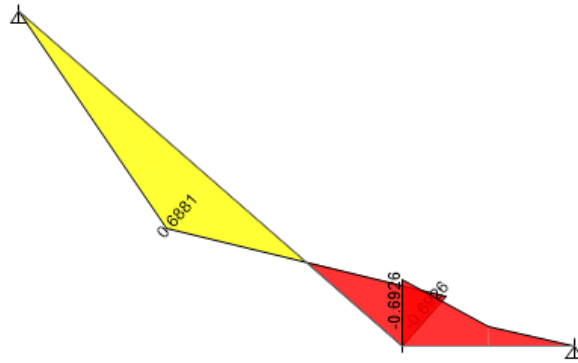
▪ **CARGA VIVA: “LIVE”**



▪ **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



▪ **MOMENTO MÁXIMO: $U1=1.4CM+1.7CV$**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (tonf-m)/m =	0.69
b (m) =	0.90
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	17.50

En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	1.94
Mumin (tonf-m) =	0.86

As (cm2) =	1.55
ρ =	0.0014

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @17.5)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (tonf-m)/m =	0.69
b (m) =	0.90
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	17.50

En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	1.94
Mumin (tonf-m) =	0.86

As (cm2) =	1.54
ρ =	0.0014

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @17.5)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: TRANSVERSAL**

Mu (tonf-m)/m =	0.96
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

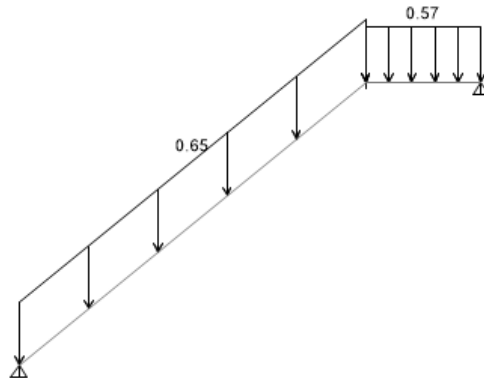
En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	2.16
ρ =	0.0018

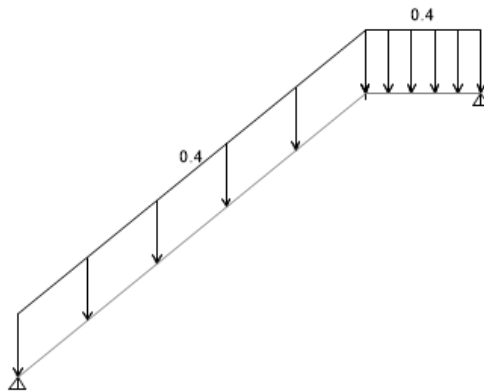
: Usamos 1Ø3/8" @20

○ **ESCALERA E-2 (1° TRAMO)**

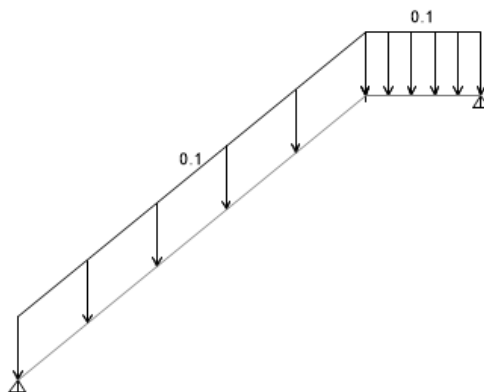
▪ **CARGA MUERTA: “DEAD”**



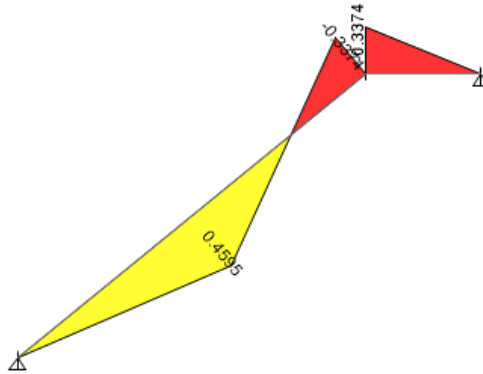
▪ **CARGA VIVA: “LIVE”**



▪ **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



▪ **MOMENTO MÁXIMO: $U1=1.4CM+1.7CV$**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (tonf-m)/m =	0.34
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	0.75
ρ =	0.0006

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @20)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (tonf-m)/m =	0.46
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	1.02
ρ =	0.0009

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @20)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: TRANSVERSAL**

Mu (tonf-m)/m =	0.96
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

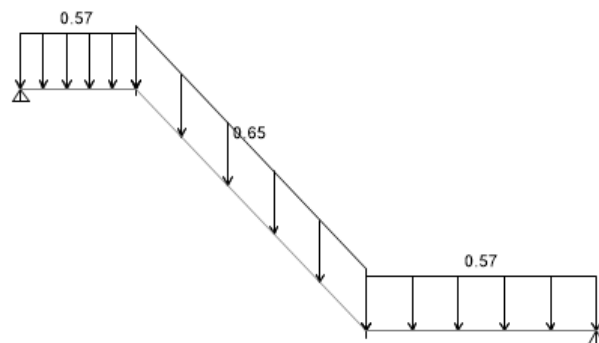
En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	2.16
ρ =	0.0018

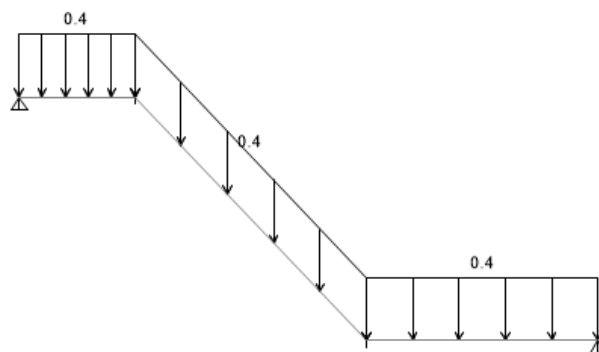
: Usamos 1Ø3/8" @20

○ **ESCALERA E-2 (2° TRAMO)**

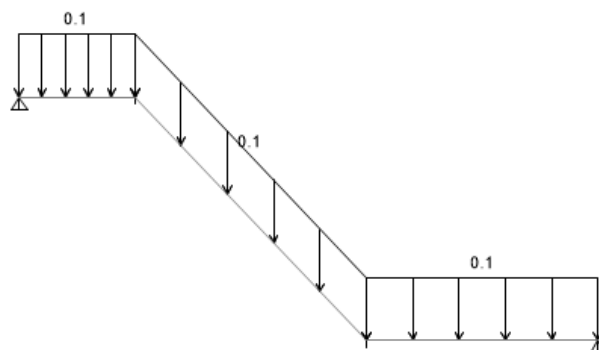
▪ **CARGA MUERTA: “DEAD”**



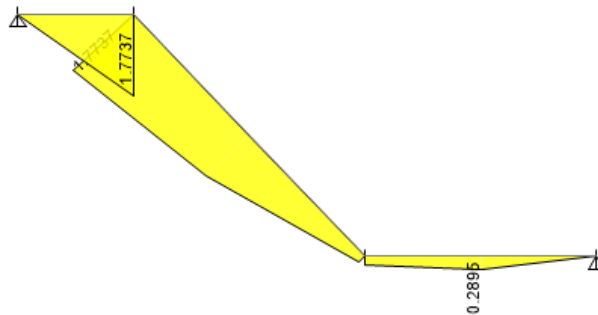
▪ **CARGA VIVA: “LIVE”**



▪ **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



▪ **MOMENTO MÁXIMO: $U1=1.4CM+1.7CV$**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

M_u (tonf-m)/m =	0.89
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'_c (kg/cm ²) =	210.00
f_y (kg/cm ²) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa	
As (0.0018 (cm ²)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm ²) =	1.99
ρ =	0.0017

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @20)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

M_u (tonf-m)/m =	1.77
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'_c (kg/cm ²) =	210.00
f_y (kg/cm ²) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa	
As (0.0018 (cm ²)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm ²) =	4.07
ρ =	0.0034

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @20)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: TRANSVERSAL**

M_u (tonf-m)/m =	0.96
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'_c (kg/cm ²) =	210.00
f_y (kg/cm ²) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

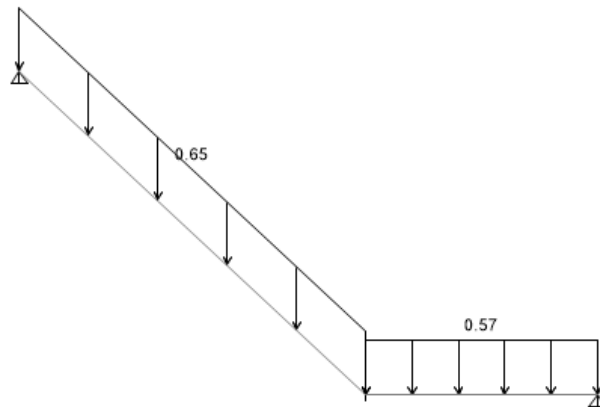
En una capa	
As (0.0018 (cm ²)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm ²) =	2.16
ρ =	0.0018

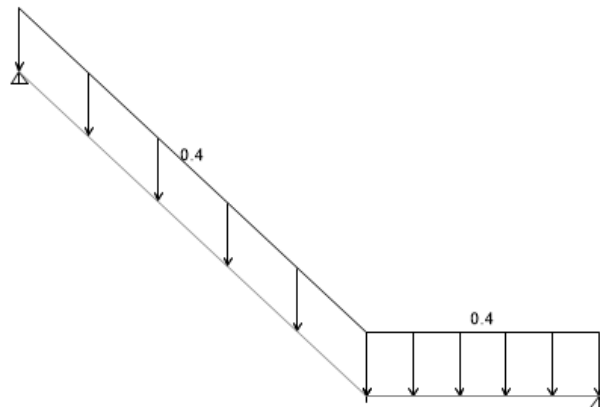
: Usamos 1Ø3/8" @20

○ **ESCALERA E-2 (3° TRAMO)**

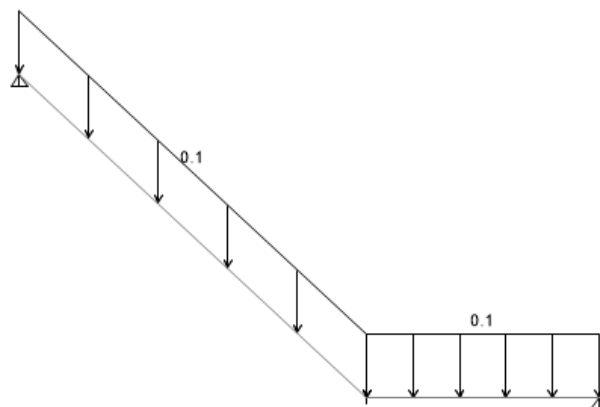
▪ **CARGA MUERTA: “DEAD”**



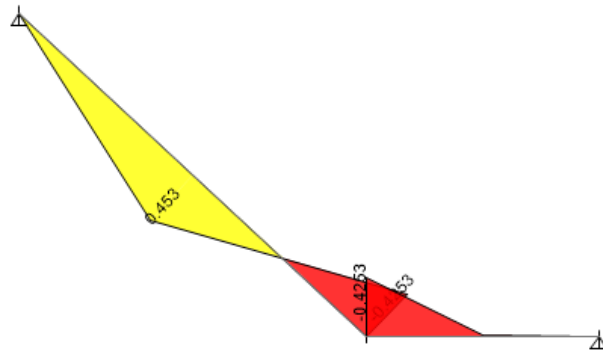
▪ **CARGA VIVA: “LIVE”**



▪ **CARGA MUERTA: “ACABADO”**



▪ **MOMENTO MÁXIMO: $U1=1.4CM+1.7CV$**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (tonf-m)/m =	0.43
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	0.95
ρ =	0.0008

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @20)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (tonf-m)/m =	0.45
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	1.01
ρ =	0.0008

: Usamos 6Ø3/8"
(1Ø3/8" @20)

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: TRANSVERSAL**

Mu (tonf-m)/m =	0.96
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

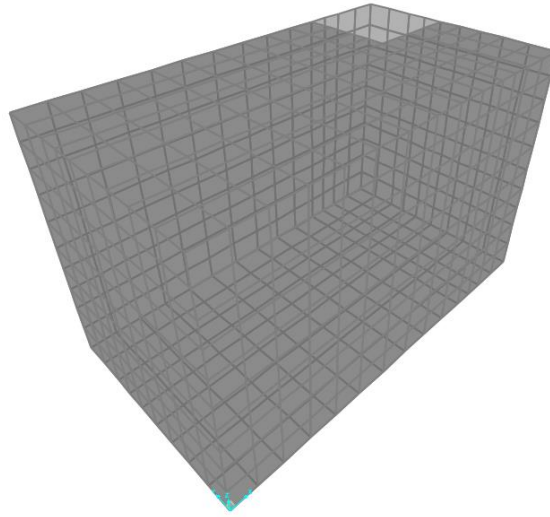
d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa	
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

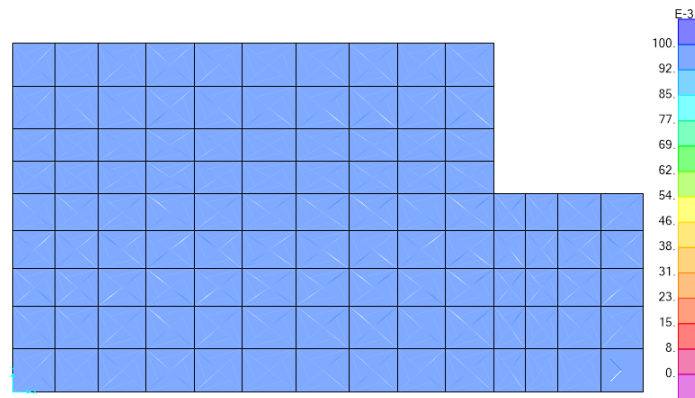
As (cm2) =	2.16
ρ =	0.0018

: Usamos 1Ø3/8" @20

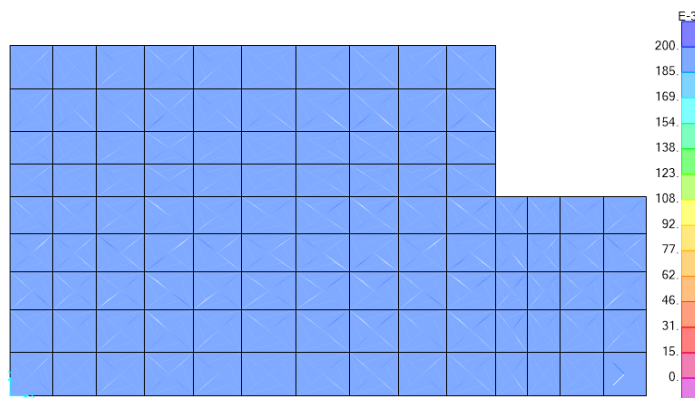
- **CISTERNA**
 - **MODELO COMPUTACIONAL**



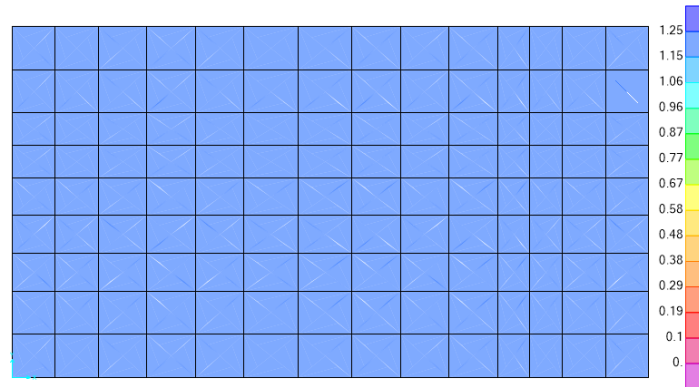
- **CARGA MUERTA (CM): “ACABADO” (LOSA DE TECHO)**



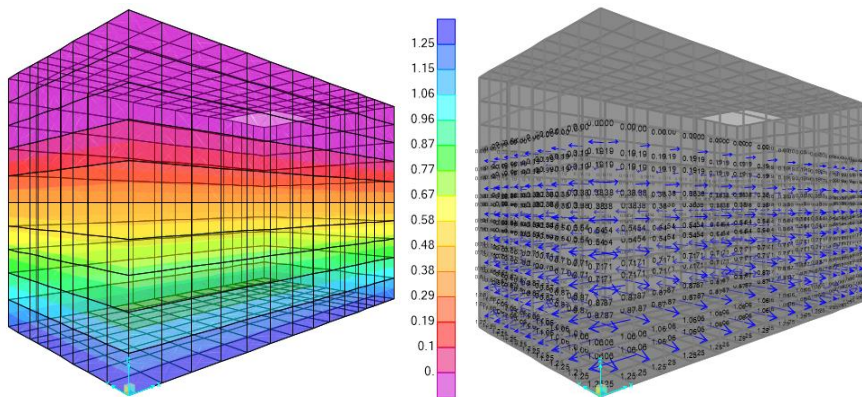
- **CARGA VIVA (CV): “LIVE” (LOSA DE TECHO)**



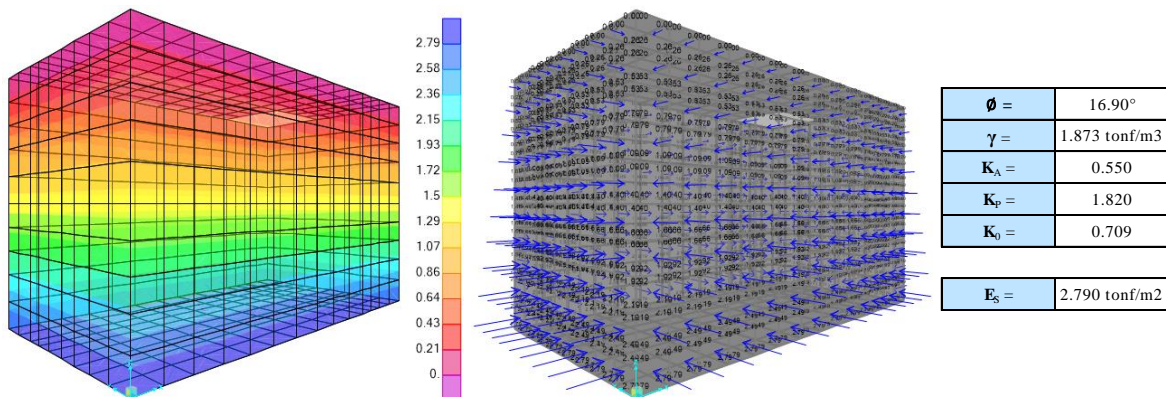
▪ **CARGA AGUA (CL): “AGUA” (LOSA DE FONDO)**



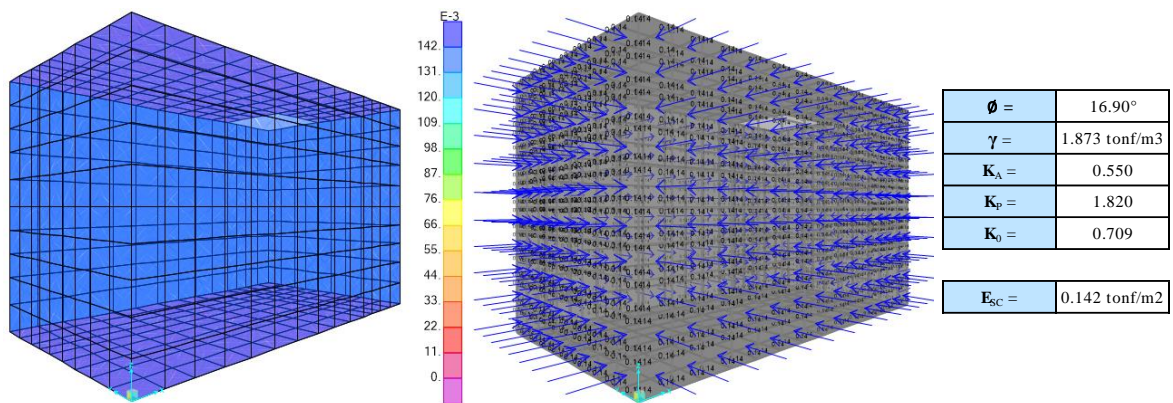
▪ **CARGA AGUA (CL): “EMPUJE AGUA” (MUROS)**



▪ **CARGA SUELO (CE): “EMPUJE SUELO” (MUROS)**

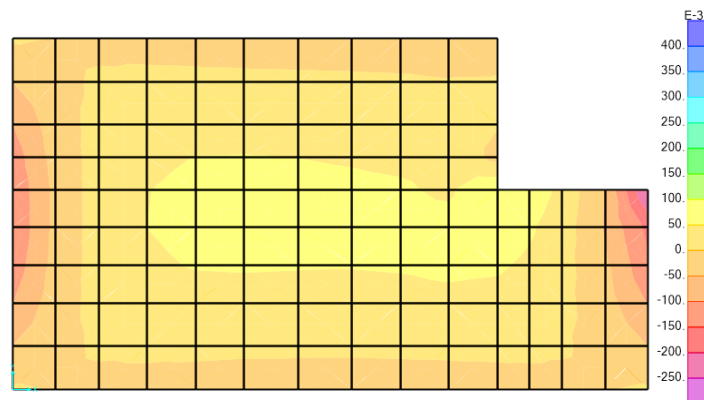


▪ CARGA SUELO (CE): “SOBRECARGA SUELO” (MUROS)

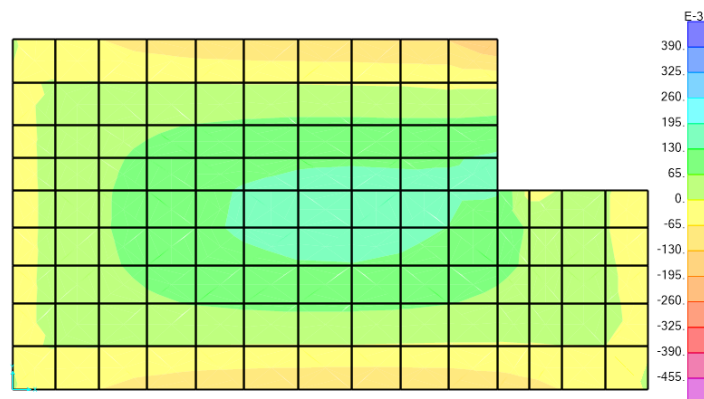


○ DISEÑO DE LOSA DE TECHO

▪ MOMENTO MÁXIMO (M11): U1=1.4CM+1.7CV



▪ MOMENTO MÁXIMO (M22): U1=1.4CM+1.7CV



■ CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)

Mu (-) (tonf-m)/m =	0.25
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En dos capas

As (0.0012 (cm2)) =	1.44
Mumin (tonf-m) =	0.64

As (cm2) =	0.55
ρ =	0.0005

: Usamos 1 Ø3/8" @20 (SUP)

: Usamos 1 Ø3/8" @20 (INF)

■ CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)

Mu (+) (tonf-m)/m =	0.15
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
0.75 ρ_b =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En dos capas

As (0.0012 (cm2)) =	1.44
Mumin (tonf-m) =	0.64

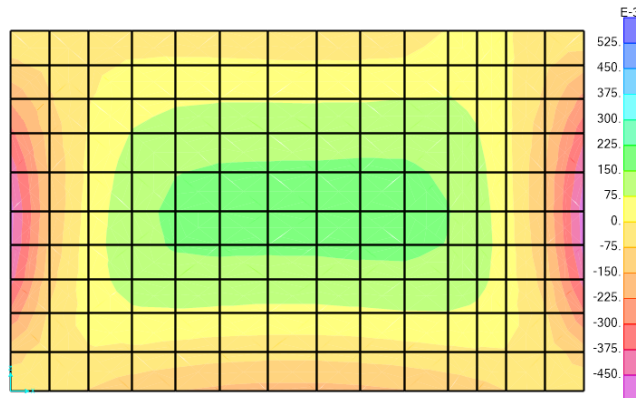
As (cm2) =	0.33
ρ =	0.0003

: Usamos 1 Ø3/8" @20 (SUP)

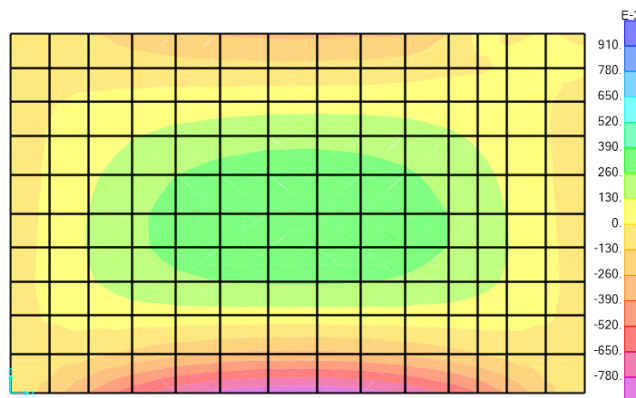
: Usamos 1 Ø3/8" @20 (INF)

○ DISEÑO DE MUROS

■ MOMENTO MÁXIMO (M11): U2=1.4CM+1.7CV+1.7CE



■ MOMENTO MÁXIMO (M22): U2=1.4CM+1.7CV+1.7CE



■ CÁLCULO DEL REFUERZO: HORIZONTAL

μ (tonf-m)/m =	0.50
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'_c (kg/cm ²) =	210.00
f_y (kg/cm ²) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm)=	17.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx ($0.75 \rho_b$) =	27.54

Refuerzo mínimo horizontal

As (0.0025 (cm ²)) =	4.25
Mumin (tonf-m) =	2.65

As (cm ²) =	0.78
ρ =	0.0005

: Usamos 2Ø3/8" @20

■ CÁLCULO DEL REFUERZO: VERTICAL

μ (tonf-m)/m =	0.90
b (m) =	1.00
h (m) =	0.20
f'_c (kg/cm ²) =	210.00
f_y (kg/cm ²) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm)=	17.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx ($0.75 \rho_b$) =	27.54

Refuerzo mínimo vertical

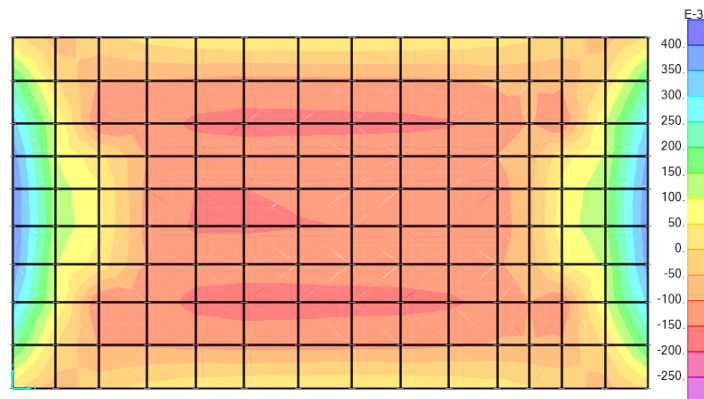
As (0.0025 (cm ²)) =	4.25
Mumin (tonf-m) =	2.65

As (cm ²) =	1.41
ρ =	0.0008

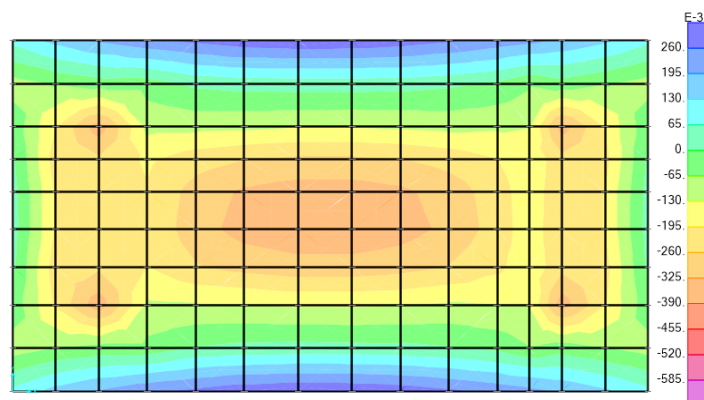
: Usamos 2Ø3/8" @20

○ DISEÑO DE LOSA DE FONDO

■ MOMENTO MÁXIMO (M11): U3=1.4CM+1.7CV+1.7CL



■ MOMENTO MÁXIMO (M22): U3=1.4CM+1.7CV+1.7CL



■ CÁLCULO DEL REFUERZO:

Mu (tonf-m)/m =	0.45
b (m) =	1.00
h (m) =	0.15
f'c (kg/cm2) =	210.00
fy (kg/cm2) =	4200.00
r (cm) =	3.00

d (cm) =	12.00
d' (cm) =	3.00
ρ_b =	0.0216
$0.75 \rho_b$ =	0.0162
As máx (0.75 ρ_b) =	19.44

En una capa

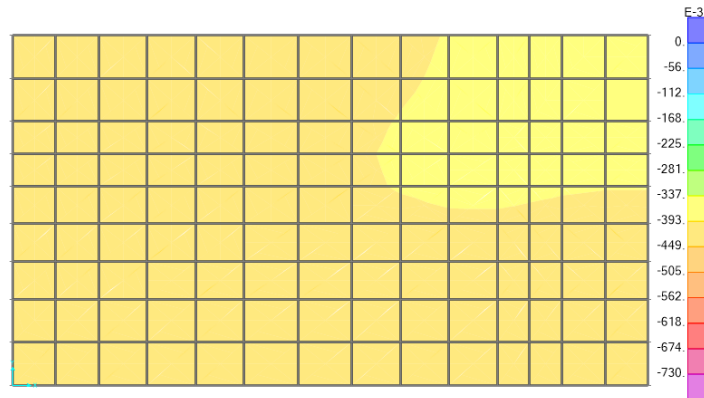
As (0.0018 (cm2)) =	2.16
Mumin (tonf-m) =	0.96

As (cm2) =	1.00
ρ =	0.0008

: Usamos 1 Ø3/8" @20

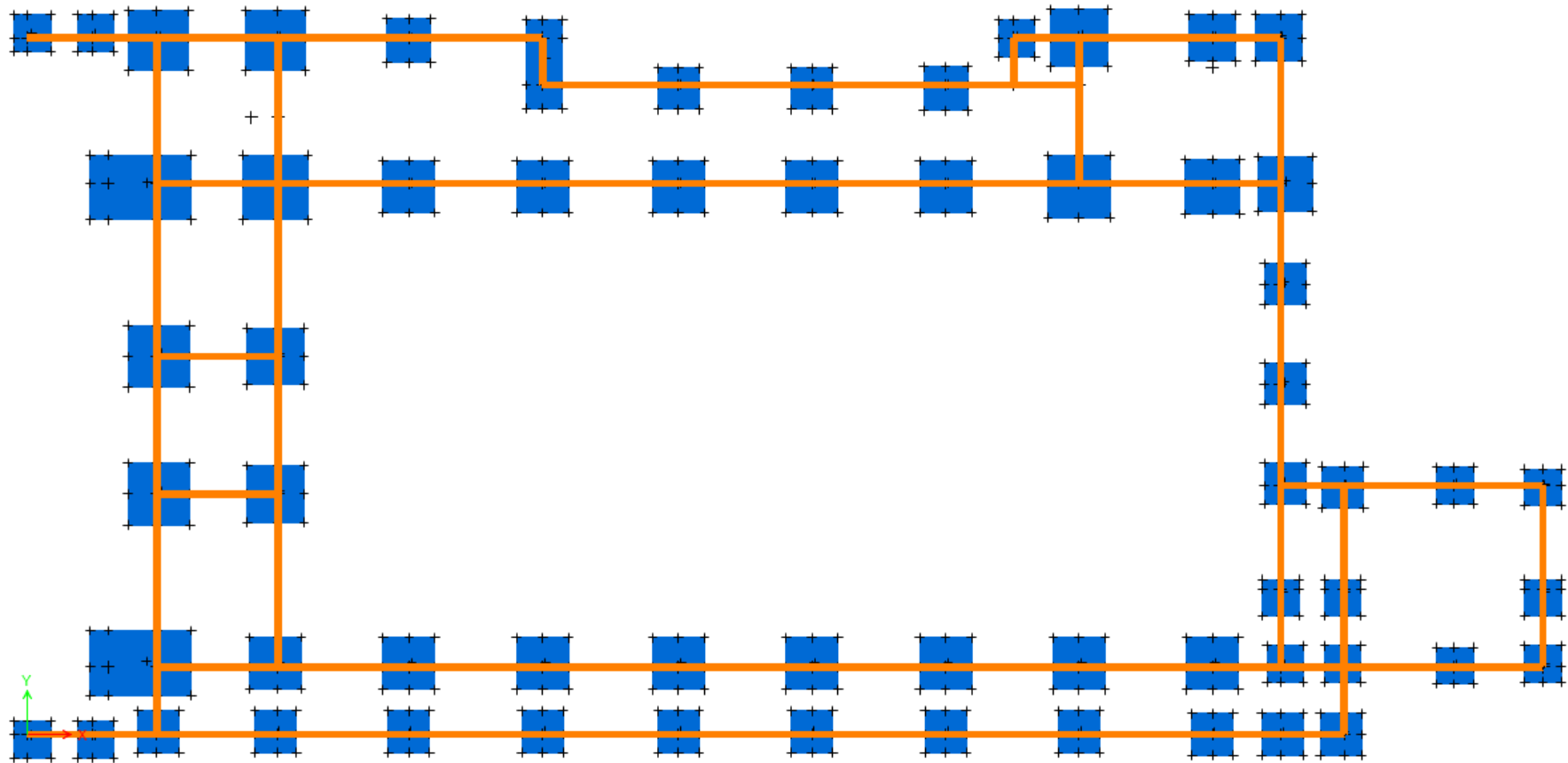
○ PRESIONES DEL SUELO

■ PRESIÓN MÁXIMA: S=CM+CV+CL



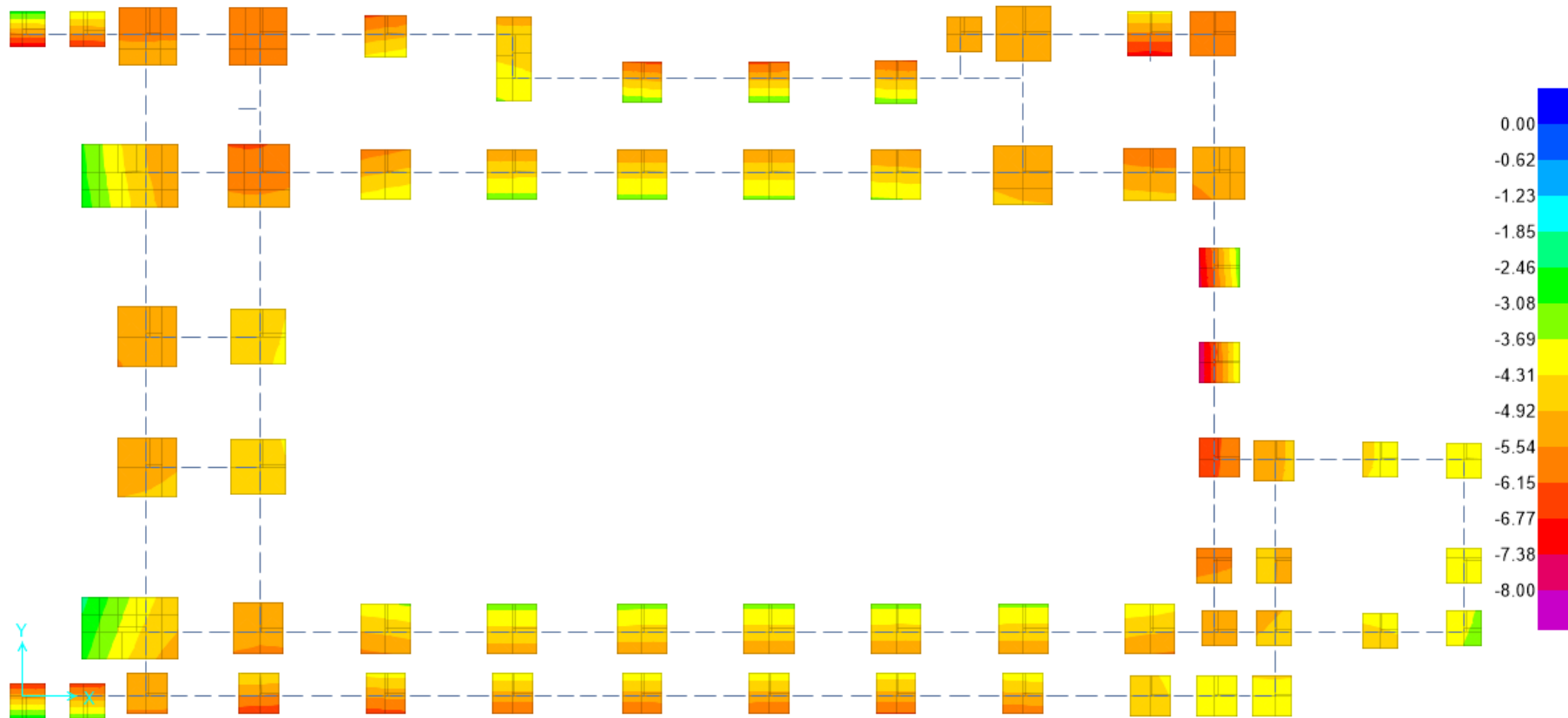
RESISTENCIA ADMISIBLE DEL SUELO:	0.730 kgf/cm2
RESISTENCIA NETA DEL SUELO:	0.800 kgf/cm2
PRESIÓN MÁXIMA EN EL SUELO:	0.440 kgf/cm2
	SÍ CUMPLE

- ZAPATAS
 - MODELO COMPUTACIONAL



○ PRESIONES DEL SUELO

- PRESIÓN MÁXIMA: $S=CM+CV$



RESISTENCIA ADMISIBLE DEL SUELO: 7.30 tonf/m2

VALOR PARA LA HOJA DE CALCULO

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA NETA DEL SUELO					
DESCRIPCIÓN	UND	p.e	e (m)	CANTIDAD	tonf/m2
PESO DE PLATEA	tonf/m3	2.400	0.500		1.200
PESO DE SUELO DE RELLENO	tonf/m3	1.900	0.850		1.615
PESO DE LA FALSA ZAPATA	tonf/m3	2.100			0.000
FALSO PISO	tonf/m3	2.300	0.100		0.230
ACABADO	tonf/m2	0.100		1.000	0.100
SOBRECARGA	tonf/m2	0.200		0.800	0.160
PESO DE SUELO EXCAVADO	tonf/m3	1.873	1.500		-2.810
					0.50

RESISTENCIA NETA:	6.80 tonf/m2
--------------------------	--------------

VALOR A SER EVALUADO EN EL SAFE

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA NETA DEL SUELO					
DESCRIPCIÓN	UND	p.e	e (m)	CANTIDAD	tonf/m2
PESO DE PLATEA	tonf/m3				0.000
PESO DE SUELO DE RELLENO	tonf/m3	1.900	0.850		1.615
PESO DE LA FALSA ZAPATA	tonf/m3	2.100			0.000
FALSO PISO	tonf/m3	2.300	0.100		0.230
ACABADO	tonf/m2	0.100		1.000	0.100
SOBRECARGA	tonf/m2	0.200		0.800	0.160
PESO DE SUELO EXCAVADO	tonf/m3	1.873	1.500		-2.810
					-0.70

RESISTENCIA NETA:	8.00 tonf/m2
--------------------------	--------------

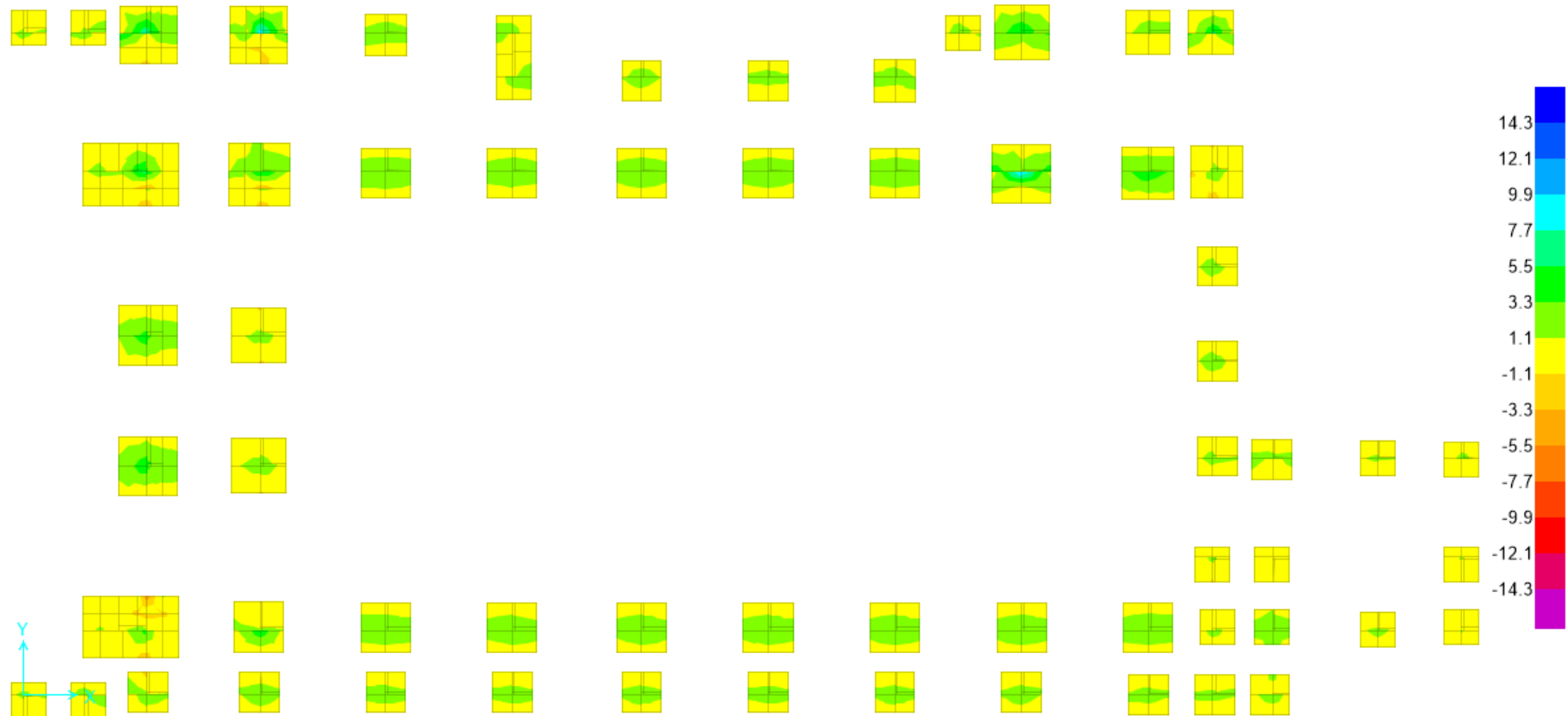
RESISTENCIA ADMISIBLE DEL SUELO:	0.730 kgf/cm2
RESISTENCIA NETA DEL SUELO:	0.800 kgf/cm2
PRESIÓN MÁXIMA EN EL SUELO:	0.799 kgf/cm2
	SÍ CUMPLE

○ DISEÑO DE ZAPATA

- MOMENTO MÁXIMO (M11): $U=1.4CM+1.7CV$



▪ **MOMENTO MÁXIMO (M22): U=1.4CM+1.7CV**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M11**

Mu (tonf-m)/m =	13.15	d (cm) =	45.00
b (m) =	1.00	d' (cm) =	5.00
h (m) =	0.50		
f'c (kg/cm2) =	210.00	ρ_b =	0.0216
fy (kg/cm2) =	4200.00	0.75 ρ_b =	0.0162
r (cm) =	5.00	As máx (0.75 ρ_b) =	72.90

En una capa

As (0.0018 (cm2)) =	8.10
Mumin (tonf-m) =	13.49

As (cm2) =	7.89
ρ =	0.0018

: Usamos 1 Ø1/2" @15

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M22**

Mu (tonf-m)/m =	9.90	d (cm) =	45.00
b (m) =	1.00	d' (cm) =	5.00
h (m) =	0.50		
f'c (kg/cm2) =	210.00	ρ_b =	0.0216
fy (kg/cm2) =	4200.00	0.75 ρ_b =	0.0162
r (cm) =	5.00	As máx (0.75 ρ_b) =	72.90

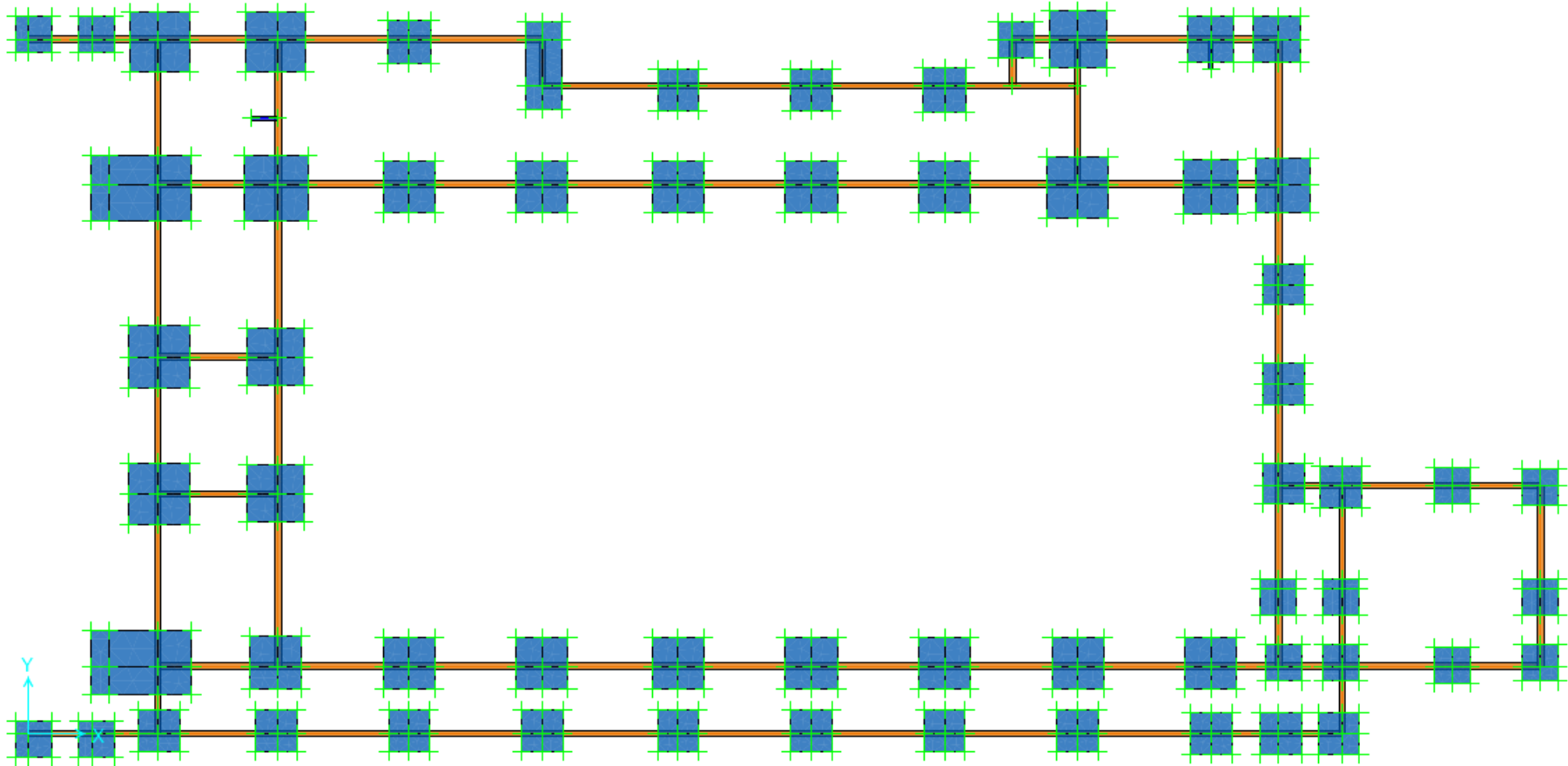
En una capa

As (0.0018 (cm2)) =	8.10
Mumin (tonf-m) =	13.49

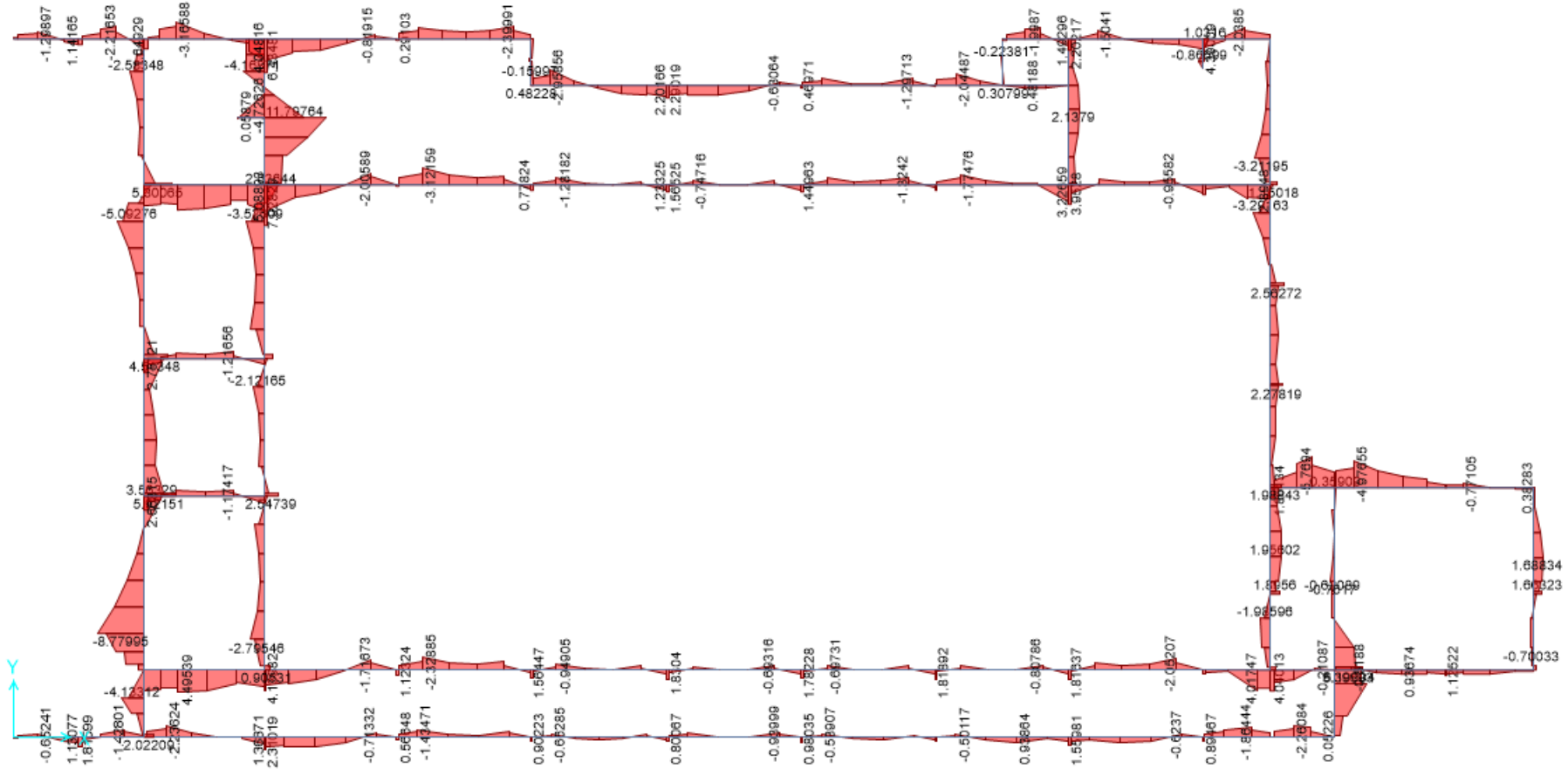
As (cm2) =	5.91
ρ =	0.0013

: Usamos 1 Ø1/2" @15

- **VIGAS DE CIMENTACIÓN**
 - **MODELO COMPUTACIONAL**



- **MOMENTO MÁXIMO: $U=1.4\text{CM}+1.7\text{CV}$**



▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (-)**

Mu (-) (tonf-m) =	8.80	d (cm) =	94.00
b (m) =	0.25	d' (cm) =	6.00
h (m) =	1.00		
f'c (kg/cm2) =	210.00	ρ_b =	0.0216
fy (kg/cm2) =	4200.00	0.75 ρ_b =	0.0162
r (cm) =	6.00	As máx (0.75 ρ_b) =	38.07
Asmin (cm2) =	7.83		
Mumin (tonf-m) =	26.74		
As (cm2) =	2.51	: Usamos 4Ø5/8" (SUP)	
ρ =	0.0011	: Usamos 4Ø5/8" (INF)	

▪ **CÁLCULO DEL REFUERZO: M (+)**

Mu (+) (tonf-m) =	11.80	d (cm) =	94.00
b (m) =	0.25	d' (cm) =	6.00
h (m) =	1.00		
f'c (kg/cm2) =	210.00	ρ_b =	0.0216
fy (kg/cm2) =	4200.00	0.75 ρ_b =	0.0162
r (cm) =	6.00	As máx (0.75 ρ_b) =	38.07
Asmin (cm2) =	7.83		
Mumin (tonf-m) =	26.74		
As (cm2) =	3.38	: Usamos 4Ø5/8" (SUP)	
ρ =	0.0014	: Usamos 4Ø5/8" (INF)	

02. DISEÑO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

• ARMADURA E.1 (NAVE)

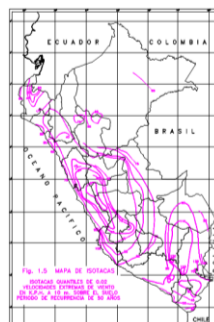
○ DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	11.59 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h



2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

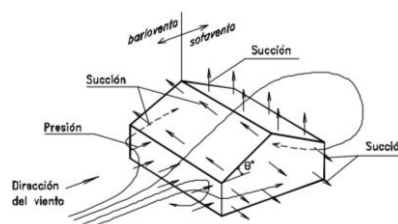
Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

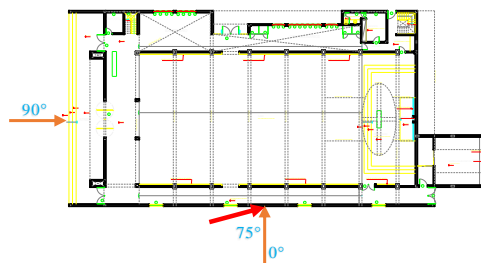
$V_h =$	87.80 km/h
---------	------------



3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

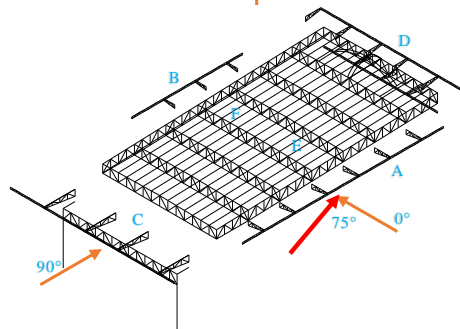
$q =$	38.54 kg/m ²
-------	-------------------------



4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (C_r)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. $H:V=5:1$. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

$C_r =$	1
---------	---

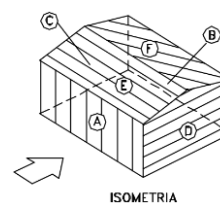


5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

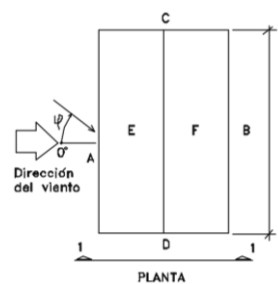


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-0.95	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-0.99	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

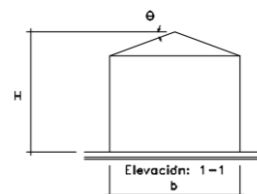
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.05 rad
$\theta =$	2.74 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	2.74°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.95	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$
ABERTURAS EN SO TAVENTO
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	1.20 m	2.10 m	2.52 m2
1.00	1.20 m	1.70 m	2.04 m2
1.00	2.40 m	3.25 m	7.80 m2
n =			3.26 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	5.00 m	3.00 m	15.00 m2
2.00	2.40 m	3.00 m	14.40 m2
n =			12.47 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	2.40 m	3.00 m	7.20 m2
n =			3.05 %

I) SIN ABERTURAS (PUERTAS CERRADAS)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%

α	A	B	C	D	E	F
0	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
75	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
90	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30

Cpi2

II) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO B

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi3

III) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79
75	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
90	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92

Cpi4

IV) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO D

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi5

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-0.99	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi2

Cpi3

Cpi4

Cpi5

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

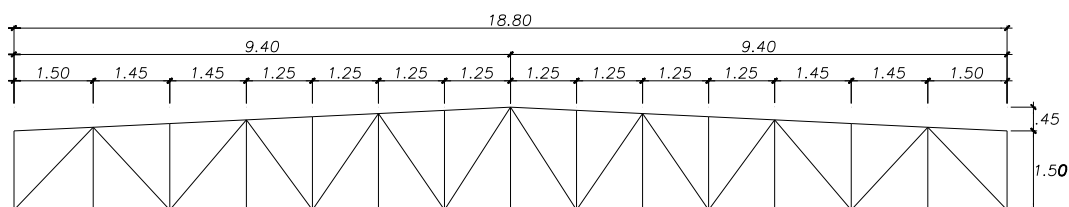
$W = Cp \cdot Cr \cdot q$	
Cr=	1
q=	38.54

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-16.70	-25.69	24.41	-20.56	-38.19	-36.61
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
-28.26	-37.26	35.97	-32.12	-49.75	-48.18
W3 (Cpe-Cpi3)					
A	B	C	D	E	F
19.75	10.75	60.86	15.89	-1.74	-0.17
W4 (Cpe-Cpi4)					
A	B	C	D	E	F
-41.06	-50.05	0.05	-44.91	-62.55	-60.97
W5 (Cpe-Cpi5)					
A	B	C	D	E	F
19.88	10.89	60.99	16.02	-1.61	-0.03

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ÁREAS TRIBUTARIAS DE LOS NUDOS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m ²
PESO DE ARMADURA	6.00	kg/m ²
PESO DE ACCESORIOS	3.00	kg/m ²
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m ²

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	3.86	0.75	5.15	114.22 Kg	115.88 Kg
2	7.60	1.48	5.15	163.88 Kg	227.89 Kg
3	7.47	1.45	5.15	162.16 Kg	224.03 Kg
4	6.95	1.35	5.15	155.31 Kg	208.58 Kg
5	6.44	1.25	5.15	148.46 Kg	193.13 Kg
6	6.44	1.25	5.15	148.46 Kg	193.13 Kg
7	6.44	1.25	5.15	148.46 Kg	193.13 Kg
8	6.44	1.25	5.15	148.46 Kg	193.13 Kg
9	6.44	1.25	5.15	148.46 Kg	193.13 Kg
10	6.44	1.25	5.15	148.46 Kg	193.13 Kg
11	6.44	1.25	5.15	148.46 Kg	193.13 Kg
12	6.95	1.35	5.15	155.31 Kg	208.58 Kg
13	7.47	1.45	5.15	162.16 Kg	224.03 Kg
14	7.60	1.48	5.15	163.88 Kg	227.89 Kg
15	3.86	0.75	5.15	114.22 Kg	115.88 Kg

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.05 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)	W3 (Fx)	W3 (Fz)	W4 (Fx)	W4 (Fz)	W5 (Fx)	W5 (Fz)
1	-7.06 Kg	147.33 Kg	-9.20 Kg	191.94 Kg	-0.32 Kg	6.71 Kg	-11.57 Kg	241.31 Kg	-0.30 Kg	6.21 Kg
2	-13.89 Kg	289.76 Kg	-18.10 Kg	377.49 Kg	-0.63 Kg	13.21 Kg	-22.75 Kg	474.58 Kg	-0.59 Kg	12.21 Kg
3	-13.66 Kg	284.85 Kg	-17.79 Kg	371.09 Kg	-0.62 Kg	12.98 Kg	-22.37 Kg	466.54 Kg	-0.58 Kg	12.00 Kg
4	-12.72 Kg	265.20 Kg	-16.57 Kg	345.50 Kg	-0.58 Kg	12.09 Kg	-20.83 Kg	434.36 Kg	-0.54 Kg	11.17 Kg
5	-11.77 Kg	245.56 Kg	-15.34 Kg	319.90 Kg	-0.54 Kg	11.19 Kg	-19.28 Kg	402.19 Kg	-0.50 Kg	10.35 Kg
6	-11.77 Kg	245.56 Kg	-15.34 Kg	319.90 Kg	-0.54 Kg	11.19 Kg	-19.28 Kg	402.19 Kg	-0.50 Kg	10.35 Kg
7	-11.77 Kg	245.56 Kg	-15.34 Kg	319.90 Kg	-0.54 Kg	11.19 Kg	-19.28 Kg	402.19 Kg	-0.50 Kg	10.35 Kg
8	0.00 Kg	245.84 Kg	0.00 Kg	320.27 Kg	0.00 Kg	11.20 Kg	0.00 Kg	402.65 Kg	0.00 Kg	10.36 Kg
9	11.77 Kg	245.56 Kg	15.34 Kg	319.90 Kg	0.54 Kg	11.19 Kg	19.28 Kg	402.19 Kg	0.50 Kg	10.35 Kg
10	11.77 Kg	245.56 Kg	15.34 Kg	319.90 Kg	0.54 Kg	11.19 Kg	19.28 Kg	402.19 Kg	0.50 Kg	10.35 Kg
11	11.77 Kg	245.56 Kg	15.34 Kg	319.90 Kg	0.54 Kg	11.19 Kg	19.28 Kg	402.19 Kg	0.50 Kg	10.35 Kg
12	12.72 Kg	265.20 Kg	16.57 Kg	345.50 Kg	0.58 Kg	12.09 Kg	20.83 Kg	434.36 Kg	0.54 Kg	11.17 Kg
13	13.66 Kg	284.85 Kg	17.79 Kg	371.09 Kg	0.62 Kg	12.98 Kg	22.37 Kg	466.54 Kg	0.58 Kg	12.00 Kg
14	13.89 Kg	289.76 Kg	18.10 Kg	377.49 Kg	0.63 Kg	13.21 Kg	22.75 Kg	474.58 Kg	0.59 Kg	12.21 Kg
15	7.06 Kg	147.33 Kg	9.20 Kg	191.94 Kg	0.32 Kg	6.71 Kg	11.57 Kg	241.31 Kg	0.30 Kg	6.21 Kg

4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

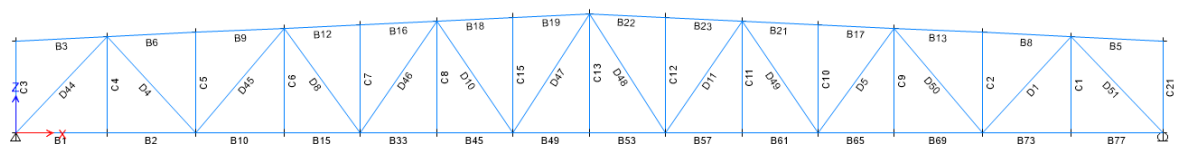
R15 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W4
R16 =	1.2D + 1.3W4 + 0.5Lt
R17 =	0.9D + 1.3W4
R18 =	0.9D - 1.3W4

R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

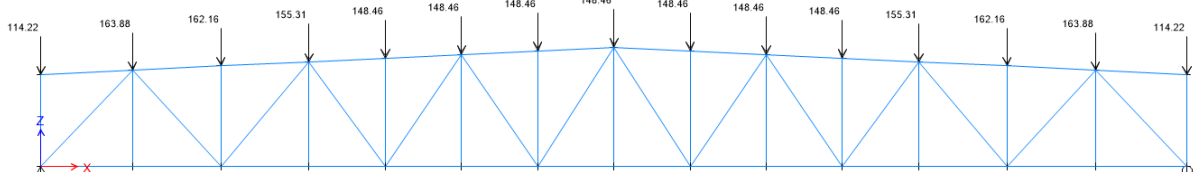
R11 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W3
R12 =	1.2D + 1.3W3 + 0.5Lt
R13 =	0.9D + 1.3W3
R14 =	0.9D - 1.3W3

R19 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W5
R20 =	1.2D + 1.3W5 + 0.5Lt
R21 =	0.9D + 1.3W5
R22 =	0.9D - 1.3W5

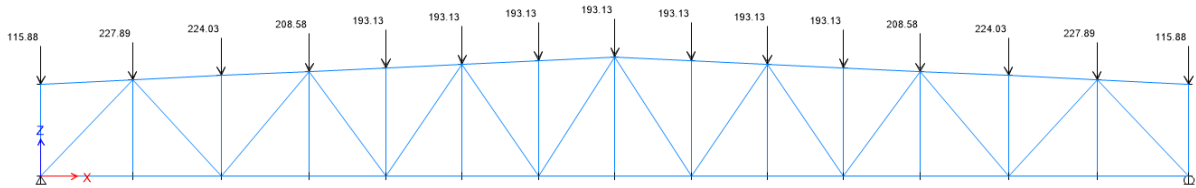
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



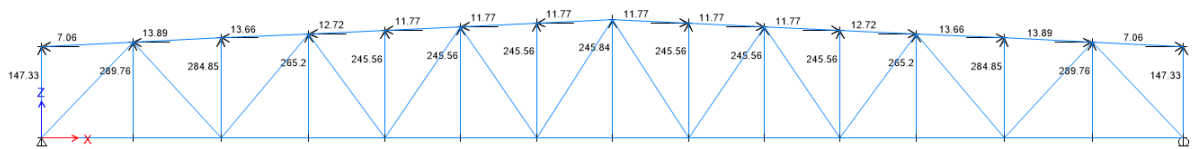
■ CARGA MUERTA: “D”



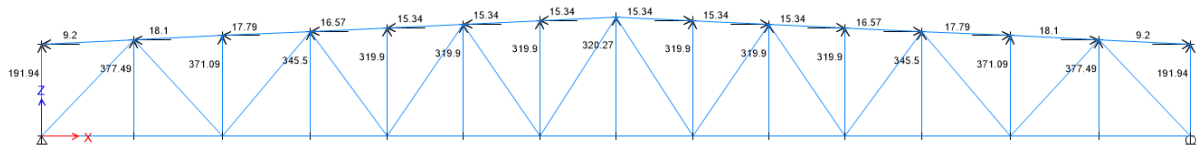
■ CARGA VIVA: “Lt”



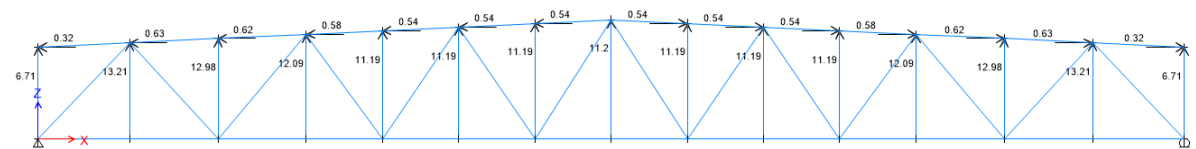
■ CARGA DE VIENTO: “W1”



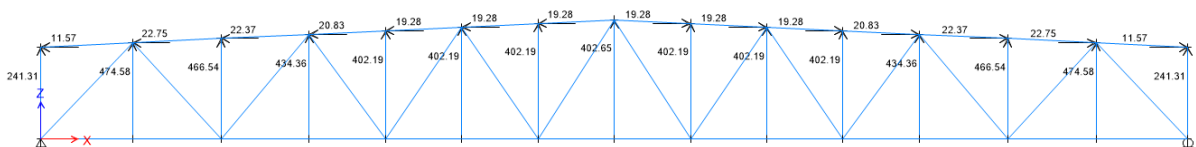
■ CARGA DE VIENTO: “W2”



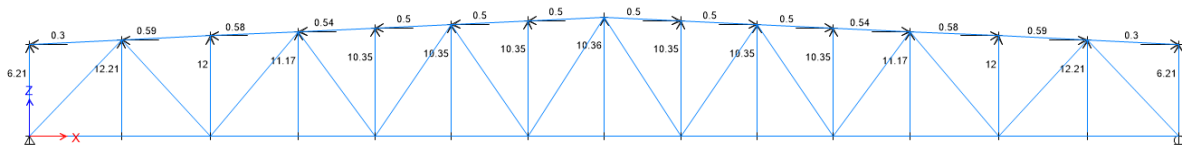
■ CARGA DE VIENTO: “W3”



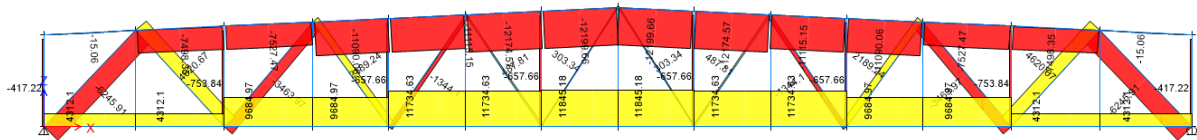
■ CARGA DE VIENTO: “W4”



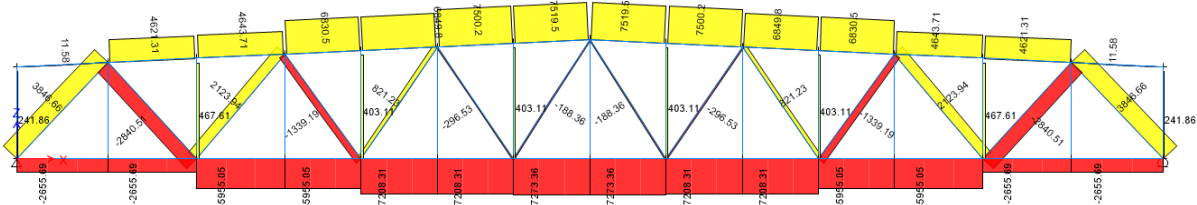
▪ CARGA DE VIENTO: “W5”



▪ FUERZA AXIAL MÁXIMA (COMPRESIÓN): $R18=0.9D-1.3W4$



▪ FUERZA AXIAL MÁXIMA (TRACCIÓN): W4



○ CONCEPTOS BÁSICOS

PESO PROMEDIO DE LA ESTRUCTURA

Ry1 =	2.57 tn
Ry2 =	2.57 tn
Área =	96.82 m ²
W _{PROMEDIO} =	53.04 kg/m ²

CONDICIONES DE RESISTENCIA PARA DISEÑO

a) $P_u \leq 0.90 \cdot F_y \cdot A_g$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.75 \cdot F_u \cdot A_e$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.85 \cdot F_{cr} \cdot A_g$	COMPRESIÓN

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	PERFIL (mm)	PES O (kg/m)	PES O (kg)	SUMATORIA PES O (kg)	ÁREA TRIBUTARIA (m2)	PES O ARMADURA (kg/m2)
BRIDA SUPERIOR	B3	150.17	HSS3X3X1/8	7.07	10.62	522.94	96.82	5.40
	B6	145.17	HSS3X3X1/8	7.07	10.26			
	B9	145.17	HSS3X3X1/8	7.07	10.26			
	B12	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B16	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B18	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B19	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B22	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B23	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B21	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B17	125.14	HSS3X3X1/8	7.07	8.85			
	B13	145.17	HSS3X3X1/8	7.07	10.26			
	B8	145.17	HSS3X3X1/8	7.07	10.26			
	B5	150.17	HSS3X3X1/8	7.07	10.62			
BRIDA INFERIOR	B1	150.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.60			
	B2	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B10	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B15	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B33	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B45	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B49	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B53	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B57	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B61	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B65	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B69	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B73	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B77	150.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.60			
DIAGONALES	D44	217.27	HSS2X2X1/8	4.54	9.86			
	D4	213.85	HSS2X2X1/8	4.54	9.71			
	D45	224.25	HSS2X2X1/8	4.54	10.18			
	D8	211.87	HSS2X2X1/8	4.54	9.62			
	D46	221.64	HSS2X2X1/8	4.54	10.06			
	D10	221.64	HSS2X2X1/8	4.54	10.06			
	D47	231.63	HSS2X2X1/8	4.54	10.51			
	D48	231.63	HSS2X2X1/8	4.54	10.51			
	D11	221.64	HSS2X2X1/8	4.54	10.06			
	D49	221.64	HSS2X2X1/8	4.54	10.06			
	D5	211.87	HSS2X2X1/8	4.54	9.62			
	D50	224.25	HSS2X2X1/8	4.54	10.18			
	D1	213.85	HSS2X2X1/8	4.54	9.71			
	D51	217.27	HSS2X2X1/8	4.54	9.86			
MONTANTES	C3	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C4	157.18	HSS2X2X1/8	4.54	7.13			
	C5	164.12	HSS2X2X1/8	4.54	7.45			
	C6	171.06	HSS2X2X1/8	4.54	7.76			
	C7	177.05	HSS2X2X1/8	4.54	8.04			
	C8	183.03	HSS2X2X1/8	4.54	8.31			
	C15	189.02	HSS2X2X1/8	4.54	8.58			
	C13	195.00	HSS2X2X1/8	4.54	8.85			
	C12	189.02	HSS2X2X1/8	4.54	8.58			
	C11	183.03	HSS2X2X1/8	4.54	8.31			
	C10	177.05	HSS2X2X1/8	4.54	8.04			
	C9	171.06	HSS2X2X1/8	4.54	7.76			
	C2	164.12	HSS2X2X1/8	4.54	7.45			
	C1	157.18	HSS2X2X1/8	4.54	7.13			
	C21	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			

○ DISEÑO POR COMPRESIÓN

CÁLCULO DEL ESFUERZO CRÍTICO DE PANDEO

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm ²)	k	r (cm)	Fy (kgf/cm ²)	E (kgf/cm ²)	λc	VERIFICACIÓN λc>1.5 o λc≤1.5	Fcr (kg/cm ²)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	150.17	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.57	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2212.68
	B6,B8	145.17	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2232.27
	B9,B13	145.17	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2232.27
	B12,17	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.46
	B16,B21	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.46
	B18,B23	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.46
	B19,B22	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.46
BRIDA INFERIOR	B1,B77	150.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.57	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2213.36
	B2,B73	145.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2232.91
	B10,B69	145.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2232.91
	B15,B65	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.95
	B33,B61	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.95
	B45,B57	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.95
	B49,B53	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	2305.95
DIAGONALES	D44,D51	217.27	4620.70	6245.90	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.24	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1325.43
	D4,D1	213.85	4620.70	2840.50	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.22	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1352.49
	D45,D50	224.25	2123.90	3464.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.28	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1270.62
	D8,D5	211.87	2189.20	1339.20	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.21	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1368.21
	D46,D49	221.64	821.20	1344.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.27	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1291.01
	D10,D11	221.64	487.80	296.50	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.27	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1291.01
	D47,D48	231.63	303.30	188.40	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.33	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1213.40
MONTANTES	C3,C21	150.00	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1859.48
	C4,C1	157.18	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.90	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1804.12
	C5,C2	164.12	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.94	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1749.81
	C6,C9	171.06	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.98	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1694.90
	C7,C10	177.05	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.01	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1647.20
	C8,C11	183.03	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.05	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1599.27
	C15,C12	189.02	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.08	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1551.22
	C13	195.00	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.12	$F_{cr}=(0.658^{λc^2})*F_y$	1503.13

1° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR PANDEO

ELEMENTO	FRAME	Pu (-) (kgf)	ϕ (PANDEO)	Fcr (kg/cm2)	Ag (cm2)	ϕ Pcr (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fcr Ag	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	12199.70	0.85	2212.68	8.39	15774.26	SÍ CUMPLE	77.34
	B6,B8	12199.70	0.85	2232.27	8.39	15913.89	SÍ CUMPLE	76.66
	B9,B13	12199.70	0.85	2232.27	8.39	15913.89	SÍ CUMPLE	76.66
	B12,17	12199.70	0.85	2305.46	8.39	16435.69	SÍ CUMPLE	74.23
	B16,B21	12199.70	0.85	2305.46	8.39	16435.69	SÍ CUMPLE	74.23
	B18,B23	12199.70	0.85	2305.46	8.39	16435.69	SÍ CUMPLE	74.23
	B19,B22	12199.70	0.85	2305.46	8.39	16435.69	SÍ CUMPLE	74.23
BRIDA INFERIOR	B1,B77	7273.40	0.85	2213.36	8.39	15779.11	SÍ CUMPLE	46.10
	B2,B73	7273.40	0.85	2232.91	8.39	15918.46	SÍ CUMPLE	45.69
	B10,B69	7273.40	0.85	2232.91	8.39	15918.46	SÍ CUMPLE	45.69
	B15,B65	7273.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	44.24
	B33,B61	7273.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	44.24
	B45,B57	7273.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	44.24
	B49,B53	7273.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	44.24
DIAGONALES	D44,D51	6245.90	0.85	1325.43	5.64	6354.11	SÍ CUMPLE	98.30
	D4,D1	2840.50	0.85	1352.49	5.64	6483.84	SÍ CUMPLE	43.81
	D45,D50	3464.00	0.85	1270.62	5.64	6091.35	SÍ CUMPLE	56.87
	D8,D5	1339.20	0.85	1368.21	5.64	6559.21	SÍ CUMPLE	20.42
	D46,D49	1344.10	0.85	1291.01	5.64	6189.12	SÍ CUMPLE	21.72
	D10,D11	296.50	0.85	1291.01	5.64	6189.12	SÍ CUMPLE	4.79
	D47,D48	188.40	0.85	1213.40	5.64	5817.03	SÍ CUMPLE	3.24
MONTANTES	C3,C21	753.80	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	8.46
	C4,C1	753.80	0.85	1804.12	5.64	8648.93	SÍ CUMPLE	8.72
	C5,C2	753.80	0.85	1749.81	5.64	8388.60	SÍ CUMPLE	8.99
	C6,C9	753.80	0.85	1694.90	5.64	8125.34	SÍ CUMPLE	9.28
	C7,C10	753.80	0.85	1647.20	5.64	7896.67	SÍ CUMPLE	9.55
	C8,C11	753.80	0.85	1599.27	5.64	7666.91	SÍ CUMPLE	9.83
	C15,C12	753.80	0.85	1551.22	5.64	7436.53	SÍ CUMPLE	10.14
	C13	753.80	0.85	1503.13	5.64	7206.00	SÍ CUMPLE	10.46

2° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _y (cm)	kL/r _y	kL/r _y ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	1.00	150.17	2.97	50.53	SÍ CUMPLE	25.27
	B6,B8	1.00	145.17	2.97	48.85	SÍ CUMPLE	24.42
	B9,B13	1.00	145.17	2.97	48.85	SÍ CUMPLE	24.42
	B12,17	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	B16,B21	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	B18,B23	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	B19,B22	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
BRIDA INFERIOR	B1,B77	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	25.24
	B2,B73	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B10,B69	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B15,B65	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B33,B61	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B45,B57	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B49,B53	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03

DIAGONALES	D44,D51	1.00	217.27	1.96	110.85	SÍ CUMPLE	55.43
	D4,D1	1.00	213.85	1.96	109.11	SÍ CUMPLE	54.55
	D45,D50	1.00	224.25	1.96	114.41	SÍ CUMPLE	57.21
	D8,D5	1.00	211.87	1.96	108.10	SÍ CUMPLE	54.05
	D46,D49	1.00	221.64	1.96	113.08	SÍ CUMPLE	56.54
	D10,D11	1.00	221.64	1.96	113.08	SÍ CUMPLE	56.54
	D47,D48	1.00	231.63	1.96	118.18	SÍ CUMPLE	59.09
MONTANTES	C3,C21	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C4,C1	1.00	157.18	1.96	80.19	SÍ CUMPLE	40.10
	C5,C2	1.00	164.12	1.96	83.74	SÍ CUMPLE	41.87
	C6,C9	1.00	171.06	1.96	87.28	SÍ CUMPLE	43.64
	C7,C10	1.00	177.05	1.96	90.33	SÍ CUMPLE	45.17
	C8,C11	1.00	183.03	1.96	93.38	SÍ CUMPLE	46.69
	C15,C12	1.00	189.02	1.96	96.44	SÍ CUMPLE	48.22
	C13	1.00	195.00	1.96	99.49	SÍ CUMPLE	49.74

3° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	1.00	150.17	2.97	50.53	SÍ CUMPLE	25.27
	B6,B8	1.00	145.17	2.97	48.85	SÍ CUMPLE	24.42
	B9,B13	1.00	145.17	2.97	48.85	SÍ CUMPLE	24.42
	B12,17	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	B16,B21	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	B18,B23	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	B19,B22	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
BRIDA INFERIOR	B1,B77	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	25.24
	B2,B73	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B10,B69	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B15,B65	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B33,B61	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B45,B57	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B49,B53	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
DIAGONALES	D44,D51	1.00	217.27	1.96	110.85	SÍ CUMPLE	55.43
	D4,D1	1.00	213.85	1.96	109.11	SÍ CUMPLE	54.55
	D45,D50	1.00	224.25	1.96	114.41	SÍ CUMPLE	57.21
	D8,D5	1.00	211.87	1.96	108.10	SÍ CUMPLE	54.05
	D46,D49	1.00	221.64	1.96	113.08	SÍ CUMPLE	56.54
	D10,D11	1.00	221.64	1.96	113.08	SÍ CUMPLE	56.54
	D47,D48	1.00	231.63	1.96	118.18	SÍ CUMPLE	59.09
MONTANTES	C3,C21	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C4,C1	1.00	157.18	1.96	80.19	SÍ CUMPLE	40.10
	C5,C2	1.00	164.12	1.96	83.74	SÍ CUMPLE	41.87
	C6,C9	1.00	171.06	1.96	87.28	SÍ CUMPLE	43.64
	C7,C10	1.00	177.05	1.96	90.33	SÍ CUMPLE	45.17
	C8,C11	1.00	183.03	1.96	93.38	SÍ CUMPLE	46.69
	C15,C12	1.00	189.02	1.96	96.44	SÍ CUMPLE	48.22
	C13	1.00	195.00	1.96	99.49	SÍ CUMPLE	49.74

○ DISEÑO POR TRACCIÓN

TÉRMINOS BÁSICOS

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	NÚMERO DE PERNOS	DIÁMETRO DEL PERNO	Ag (cm2)	VERIFICACIÓN 85 % Ag (cm2)	An (cm2) CALCULADO	An (cm2) ELEGIDO	U	Ae (cm2)	e (cm)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	150.17	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B6,B8	145.17	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B9,B13	145.17	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B12,17	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B16,B21	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B18,B23	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B19,B22	125.14	7519.50	12199.70	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
BRIDA INFERIOR	B1,B77	150.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B2,B73	145.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B10,B69	145.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B15,B65	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B33,B61	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B45,B57	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B49,B53	125.00	11845.20	7273.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
DIAGONALES	D44,D51	217.27	4620.70	6245.90	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D4,D1	213.85	4620.70	2840.50	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D45,D50	224.25	2123.90	3464.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D8,D5	211.87	2189.20	1339.20	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D46,D49	221.64	821.20	1344.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D10,D11	221.64	487.80	296.50	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D47,D48	231.63	303.30	188.40	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
MONTANTES	C3,C21	150.00	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C4,C1	157.18	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C5,C2	164.12	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C6,C9	171.06	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C7,C10	177.05	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C8,C11	183.03	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C15,C12	189.02	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C13	195.00	467.60	753.80	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29

1° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR FLUENCIA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (FLUENCIA)	Fy (kgf/cm2)	Ag (cm2)	ϕ Pny (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fy Ag	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	7519.50	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	39.36
	B6,B8	7519.50	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	39.36
	B9,B13	7519.50	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	39.36
	B12,17	7519.50	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	39.36
	B16,B21	7519.50	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	39.36
	B18,B23	7519.50	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	39.36
	B19,B22	7519.50	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	39.36
BRIDA INFERIOR	B1,B77	11845.20	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	62.00
	B2,B73	11845.20	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	62.00
	B10,B69	11845.20	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	62.00
	B15,B65	11845.20	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	62.00
	B33,B61	11845.20	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	62.00
	B45,B57	11845.20	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	62.00
	B49,B53	11845.20	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	62.00
DIAGONALES	D44,D51	4620.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	35.97
	D4,D1	4620.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	35.97
	D45,D50	2123.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	16.53
	D8,D5	2189.20	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	17.04
	D46,D49	821.20	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.39
	D10,D11	487.80	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.80
	D47,D48	303.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	2.36
MONTANTES	C3,C21	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64
	C4,C1	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64
	C5,C2	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64
	C6,C9	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64
	C7,C10	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64
	C8,C11	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64
	C15,C12	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64
	C13	467.60	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.64

2° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ROTURA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (ROTURA)	Fu (kgf/cm2)	Ae (cm2)	ϕ Pnr (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fu Ae	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	7519.50	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	41.98
	B6,B8	7519.50	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	41.98
	B9,B13	7519.50	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	41.98
	B12,17	7519.50	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	41.98
	B16,B21	7519.50	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	41.98
	B18,B23	7519.50	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	41.98
	B19,B22	7519.50	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	41.98
BRIDA INFERIOR	B1,B77	11845.20	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	66.13
	B2,B73	11845.20	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	66.13
	B10,B69	11845.20	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	66.13
	B15,B65	11845.20	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	66.13
	B33,B61	11845.20	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	66.13
	B45,B57	11845.20	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	66.13
	B49,B53	11845.20	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	66.13

DIAGONALES	D44,D51	4620.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	42.90
	D4,D1	4620.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	42.90
	D45,D50	2123.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.72
	D8,D5	2189.20	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	20.33
	D46,D49	821.20	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.62
	D10,D11	487.80	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.53
	D47,D48	303.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	2.82
MONTANTES	C3,C21	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34
	C4,C1	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34
	C5,C2	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34
	C6,C9	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34
	C7,C10	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34
	C8,C11	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34
	C15,C12	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34
	C13	467.60	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.34

3° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ESBELTEZ

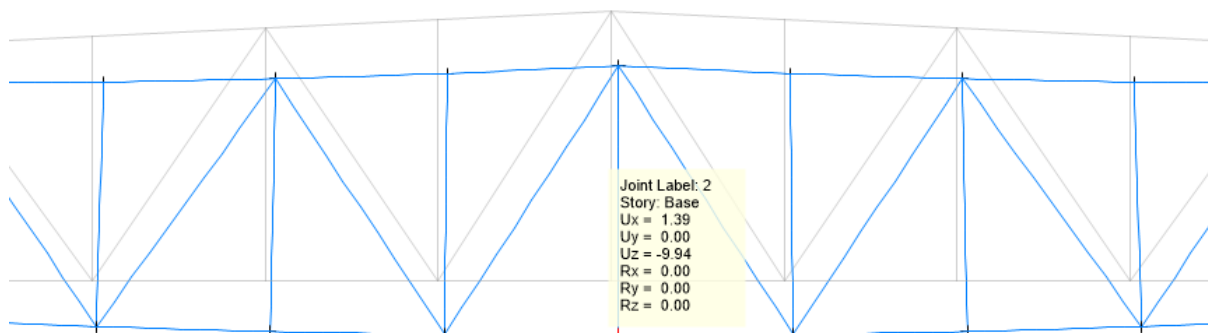
ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 300	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	1.00	150.17	2.97	50.53	SÍ CUMPLE	16.84
	B6,B8	1.00	145.17	2.97	48.85	SÍ CUMPLE	16.28
	B9,B13	1.00	145.17	2.97	48.85	SÍ CUMPLE	16.28
	B12,17	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	14.04
	B16,B21	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	14.04
	B18,B23	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	14.04
	B19,B22	1.00	125.14	2.97	42.11	SÍ CUMPLE	14.04
BRIDA INFERIOR	B1,B77	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	16.82
	B2,B73	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	16.26
	B10,B69	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	16.26
	B15,B65	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B33,B61	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B45,B57	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B49,B53	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
DIAGONALES	D44,D51	1.00	217.27	1.96	110.85	SÍ CUMPLE	36.95
	D4,D1	1.00	213.85	1.96	109.11	SÍ CUMPLE	36.37
	D45,D50	1.00	224.25	1.96	114.41	SÍ CUMPLE	38.14
	D8,D5	1.00	211.87	1.96	108.10	SÍ CUMPLE	36.03
	D46,D49	1.00	221.64	1.96	113.08	SÍ CUMPLE	37.69
	D10,D11	1.00	221.64	1.96	113.08	SÍ CUMPLE	37.69
	D47,D48	1.00	231.63	1.96	118.18	SÍ CUMPLE	39.39
MONTANTES	C3,C21	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C4,C1	1.00	157.18	1.96	80.19	SÍ CUMPLE	26.73
	C5,C2	1.00	164.12	1.96	83.74	SÍ CUMPLE	27.91
	C6,C9	1.00	171.06	1.96	87.28	SÍ CUMPLE	29.09
	C7,C10	1.00	177.05	1.96	90.33	SÍ CUMPLE	30.11
	C8,C11	1.00	183.03	1.96	93.38	SÍ CUMPLE	31.13
	C15,C12	1.00	189.02	1.96	96.44	SÍ CUMPLE	32.15
	C13	1.00	195.00	1.96	99.49	SÍ CUMPLE	33.16

○ VERIFICACIÓN DEL PANDEO LOCAL

PANDEO LOCAL

ELEMENTO	ELEMENTO	PERFIL (in)	ATIESADO	b (cm)	t (cm)	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{f_y}}$	
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B6,B8	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B9,B13	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B12,17	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B16,B21	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B18,B23	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B19,B22	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
BRIDA INFERIOR	B1,B77	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B2,B73	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B10,B69	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B15,B65	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B33,B61	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B45,B57	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B49,B53	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
DIAGONALES	D44,D51	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D4,D1	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D45,D50	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D8,D5	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D46,D49	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D10,D11	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D47,D48	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
MONTANTES	C3,C21	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C4,C1	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C5,C2	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C6,C9	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C7,C10	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C8,C11	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C15,C12	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C13	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE

○ VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN: CM + CV



LONGITUD TOTAL	18.80 m	
VARIACIÓN DE LA RECTITUD PERMISIBLES	15.12 mm	
DEFLEXIÓN ETABS	9.94 mm	CUMPLE

OTRAS VARIACIONES PERMISIBLES			
Variaciones en área y peso: +/- 2,5% de la cantidad nominal ó especificada			
Extremos desalineados: 0,4 mm por cada 25,0 mm de peralte, ó de ancho de ala si ésta es mayor que el peralte			
CONTRAFLECHA Y COMBADURA			
Tamaños	Longitud	Variaciones permisibles en mm	
		Contraflecha	Combadura
Tamaños con ancho de alas igual o mayor que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0	
Tamaños con ancho de alas menores que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) /3,0	3,2 mm x (longitud total en metros) /1,5
	Hasta 14,0 m	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0; con 10,0 mm (máx.)	
Ciertas secciones con el ancho de ala aproximadamente igual al peralte y especificado en el pedido como columna ^(b)	Sobre 14,0 m	10,0 mm +[3,2 mm x (longitud total en metros -14) / 3,0]	

^(b) Aplicable sólo para W8x31 y más pesadas W12x65 y más pesadas, W14x90 y más pesadas. Si las otras secciones son especificadas como columnas, las tolerancias estarán sujetas a negociación con el fabricante.

○ RESUMEN DE SECCIONES

ELEMENTO	FRAME	SECCIÓN (in)	SECCIÓN (mm)
BRIDA SUPERIOR	B3,B5	HSS3X3X1/8	76X76X3
	B6,B8		
	B9,B13		
	B12,17		
	B16,B21		
	B18,B23		
	B19,B22		
BRIDA INFERIOR	B1,B77	HSS3X3X1/8	76X76X3
	B2,B73		
	B10,B69		
	B15,B65		
	B33,B61		
	B45,B57		
	B49,B53		
DIAGONALES	D44,D51	HSS2X2X1/8	51X51X3
	D4,D1		
	D45,D50		
	D8,D5		
	D46,D49		
	D10,D11		
	D47,D48		
MONTANTES	C3,C21	HSS2X2X1/8	51X51X3
	C4,C1		
	C5,C2		
	C6,C9		
	C7,C10		
	C8,C11		
	C15,C12		
	C13		

- **ARMADURA FRONTAL 01**
 - **DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO**

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	6.95 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	85.00 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	36.13 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (C_r)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

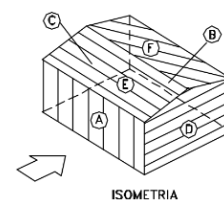
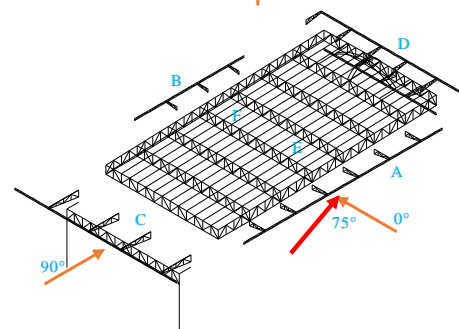
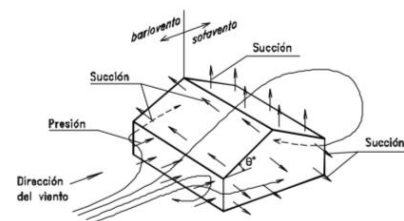
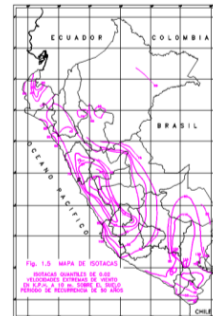
$C_r =$	1
---------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

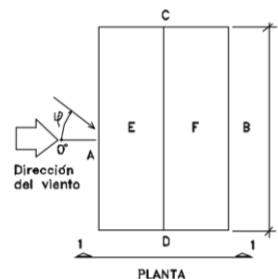


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-1.00	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

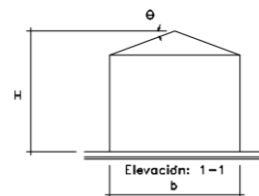
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.00 rad
$\theta =$	0.00 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	0.00°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$
ABERTURAS EN SOTAVENTO
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	0	0	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	0.80	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.79	-0.79	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	4.88 m	8.70 m	42.41 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	4.88 m	8.70 m	42.41 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
n =			30.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	5.00 m	3.00 m	15.00 m2
2.00	2.40 m	3.00 m	14.40 m2
n =			12.47 %

D) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	0.80	> 30 %

Cpi2

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN C_p

CpeCpi2

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

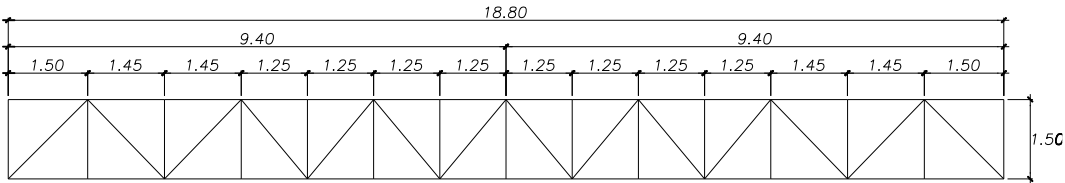
$W = Cp.Cr.q$	
Cr=	1
q=	36.13

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-15.65	-24.08	22.88	-19.27	-36.13	-34.32
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
-36.73	-45.16	1.81	-40.34	-57.20	-55.39

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ÁREAS TRIBUTARIAS DE LOS NUDOS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m2
PESO DE ARMADURA	14.00	kg/m2
PESO DE ACCESORIOS	7.00	kg/m2
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m2

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	1.46	0.75	1.95	60.80 Kg	43.88 Kg
2	2.88	1.48	1.95	96.56 Kg	86.29 Kg
3	2.83	1.45	1.95	95.33 Kg	84.83 Kg
4	2.63	1.35	1.95	90.40 Kg	78.98 Kg
5	2.44	1.25	1.95	85.46 Kg	73.13 Kg
6	2.44	1.25	1.95	85.46 Kg	73.13 Kg
7	2.44	1.25	1.95	85.46 Kg	73.13 Kg
8	2.44	1.25	1.95	85.46 Kg	73.13 Kg
9	2.44	1.25	1.95	85.46 Kg	73.13 Kg
10	2.44	1.25	1.95	85.46 Kg	73.13 Kg
11	2.44	1.25	1.95	85.46 Kg	73.13 Kg
12	2.63	1.35	1.95	90.40 Kg	78.98 Kg
13	2.83	1.45	1.95	95.33 Kg	84.83 Kg
14	2.88	1.48	1.95	96.56 Kg	86.29 Kg
15	1.46	0.75	1.95	60.80 Kg	43.88 Kg

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.00 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)
1	0.00 Kg	52.83 Kg	0.00 Kg	83.65 Kg
2	0.00 Kg	103.90 Kg	0.00 Kg	164.52 Kg
3	0.00 Kg	102.14 Kg	0.00 Kg	161.73 Kg
4	0.00 Kg	95.10 Kg	0.00 Kg	150.57 Kg
5	0.00 Kg	88.05 Kg	0.00 Kg	139.42 Kg
6	0.00 Kg	88.05 Kg	0.00 Kg	139.42 Kg
7	0.00 Kg	88.05 Kg	0.00 Kg	139.42 Kg
8	0.00 Kg	88.05 Kg	0.00 Kg	139.42 Kg
9	0.00 Kg	88.05 Kg	0.00 Kg	139.42 Kg
10	0.00 Kg	88.05 Kg	0.00 Kg	139.42 Kg
11	0.00 Kg	88.05 Kg	0.00 Kg	139.42 Kg
12	0.00 Kg	95.10 Kg	0.00 Kg	150.57 Kg
13	0.00 Kg	102.14 Kg	0.00 Kg	161.73 Kg
14	0.00 Kg	103.90 Kg	0.00 Kg	164.52 Kg
15	0.00 Kg	52.83 Kg	0.00 Kg	83.65 Kg

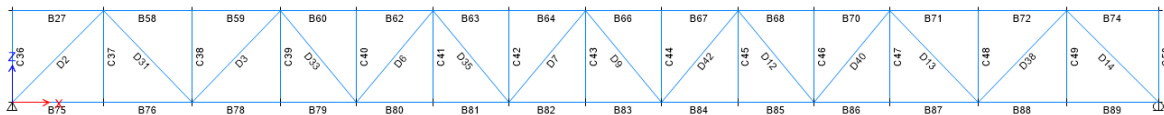
4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

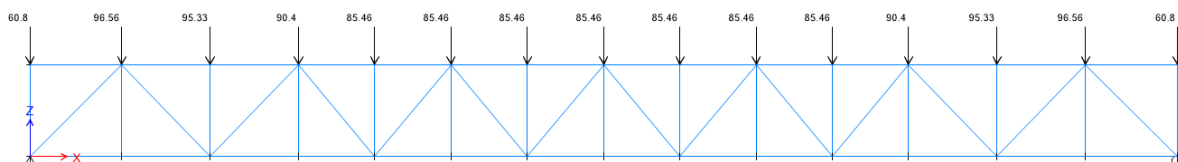
R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

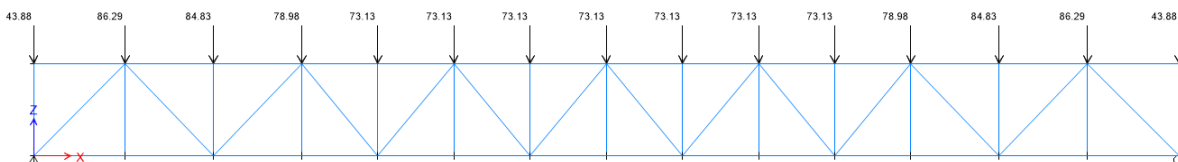
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



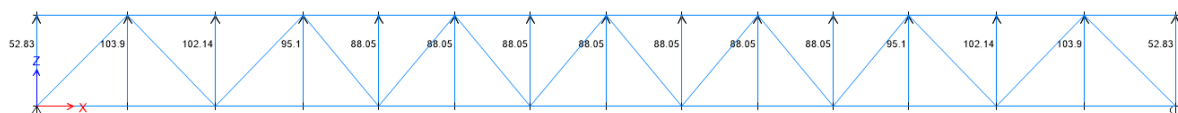
- **CARGA MUERTA: “D”**



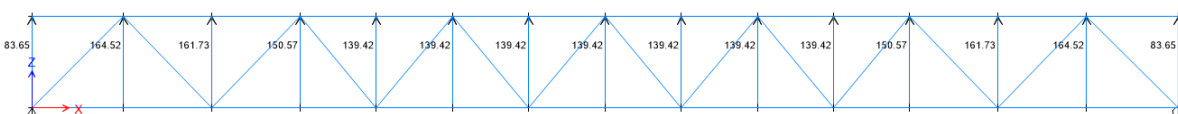
- **CARGA VIVA: “Lt”**



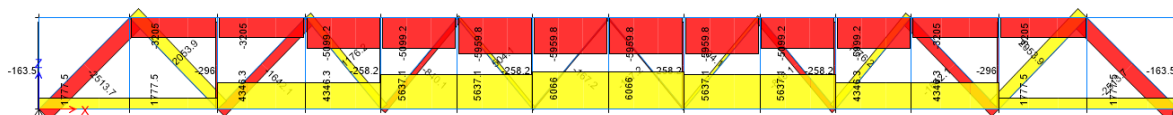
- **CARGA DE VIENTO: “W1”**



- **CARGA DE VIENTO: “W2”**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (COMPRESIÓN): $R10=0.9D-1.3W2$**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (TRACCIÓN): $W2$**



○ **CONCEPTOS BÁSICOS**

PESO PROMEDIO DE LA ESTRUCTURA

Ry1 =	1.19 tn
Ry2 =	1.19 tn
Área =	36.66 m ²
W _{PROMEDIO} =	65.04 kg/m ²

CONDICIONES DE RESISTENCIA PARA DISEÑO

a) $P_u \leq 0.90 \cdot F_y \cdot A_g$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.75 \cdot F_u \cdot A_e$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.85 \cdot F_{cr} \cdot A_g$	COMPRESIÓN

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	PERFIL (mm)	PES O (kg/m)	PES O (kg)	SUMATORIA PES O (kg)	ÁREA TRIBUTARIA (m2)	PES O ARMADURA (kg/m2)
BRIDA SUPERIOR	B27	150.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.60	495.95	36.66	13.53
	B58	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B59	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B60	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B62	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B63	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B64	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B66	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B67	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B68	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B70	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B71	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B72	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B74	150.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.60			
BRIDA INFERIOR	B75	150.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.60			
	B76	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B78	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B79	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B80	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B81	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B82	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B83	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B84	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B85	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B86	125.00	HSS3X3X1/8	7.07	8.84			
	B87	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B88	145.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.25			
	B89	150.00	HSS3X3X1/8	7.07	10.60			
DIAGONALES	D2	212.13	HSS2X2X1/8	4.54	9.63			
	D31	208.63	HSS2X2X1/8	4.54	9.47			
	D3	208.63	HSS2X2X1/8	4.54	9.47			
	D33	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D6	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D35	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D7	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D9	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D42	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D12	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D40	195.26	HSS2X2X1/8	4.54	8.86			
	D13	208.63	HSS2X2X1/8	4.54	9.47			
	D38	208.63	HSS2X2X1/8	4.54	9.47			
	D14	212.13	HSS2X2X1/8	4.54	9.63			
MONTANTES	C36	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C37	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C38	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C39	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C40	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C41	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C42	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C43	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C44	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C45	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C46	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C47	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C48	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C49	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			
	C50	150.00	HSS2X2X1/8	4.54	6.81			

○ DISEÑO POR COMPRESIÓN

CÁLCULO DEL ESFUERZO CRÍTICO DE PANDEO

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	k	r (cm)	Fy (kgf/cm2)	E (kgf/cm2)	λc	VERIFICACIÓN λc>1.5 o λc≤1.5	Fcr (kg/cm2)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	150.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.57	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2213.36
	B58,B72	145.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2232.91
	B59,B71	145.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2232.91
	B60,B70	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
	B62,B68	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
	B63,B67	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
	B64,B66	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
BRIDA INFERIOR	B75,B89	150.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.57	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2213.36
	B76,B88	145.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2232.91
	B78,B87	145.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2232.91
	B79,B86	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
	B80,B85	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
	B81,B84	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
	B82,B83	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	1.00	2.97	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.95
DIAGONALES	D2,D14	212.13	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1366.11
	D31,D38	208.63	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.19	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1394.00
	D3,D13	208.63	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.19	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1394.00
	D33,D40	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.12	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1501.07
	D6,D12	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.12	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1501.07
	D35,D42	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.12	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1501.07
	D7,D9	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	1.12	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1501.07
MONTANTES	C36,C50	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48
	C37,C49	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48
	C38,C48	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48
	C39,C47	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48
	C40,C46	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48
	C41,C45	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48
	C42,C44	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48
	C43	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.86	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1859.48

1° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR PANDEO

ELEMENTO	FRAME	Pu (-) (kgf)	ϕ (PANDEO)	Fcr (kg/cm2)	Ag (cm2)	ϕ Pcr (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fcr Ag	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	5959.80	0.85	2213.36	8.39	15779.11	SÍ CUMPLE	37.77
	B58,B72	5959.80	0.85	2232.91	8.39	15918.46	SÍ CUMPLE	37.44
	B59,B71	5959.80	0.85	2232.91	8.39	15918.46	SÍ CUMPLE	37.44
	B60,B70	5959.80	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	36.25
	B62,B68	5959.80	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	36.25
	B63,B67	5959.80	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	36.25
	B64,B66	5959.80	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	36.25
BRIDA INFERIOR	B75,B89	3284.40	0.85	2213.36	8.39	15779.11	SÍ CUMPLE	20.81
	B76,B88	3284.40	0.85	2232.91	8.39	15918.46	SÍ CUMPLE	20.63
	B78,B87	3284.40	0.85	2232.91	8.39	15918.46	SÍ CUMPLE	20.63
	B79,B86	3284.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	19.98
	B80,B85	3284.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	19.98
	B81,B84	3284.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	19.98
	B82,B83	3284.40	0.85	2305.95	8.39	16439.19	SÍ CUMPLE	19.98
DIAGONALES	D2,D14	2513.70	0.85	1366.11	5.64	6549.11	SÍ CUMPLE	38.38
	D31,D38	2513.70	0.85	1394.00	5.64	6682.85	SÍ CUMPLE	37.61
	D3,D13	2513.70	0.85	1394.00	5.64	6682.85	SÍ CUMPLE	37.61
	D33,D40	2513.70	0.85	1501.07	5.64	7196.14	SÍ CUMPLE	34.93
	D6,D12	2513.70	0.85	1501.07	5.64	7196.14	SÍ CUMPLE	34.93
	D35,D42	2513.70	0.85	1501.07	5.64	7196.14	SÍ CUMPLE	34.93
	D7,D9	2513.70	0.85	1501.07	5.64	7196.14	SÍ CUMPLE	34.93
MONTANTES	C36,C50	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32
	C37,C49	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32
	C38,C48	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32
	C39,C47	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32
	C40,C46	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32
	C41,C45	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32
	C42,C44	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32
	C43	296.00	0.85	1859.48	5.64	8914.37	SÍ CUMPLE	3.32

2° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _y (cm)	kL/r _y	kL/r _y ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	25.24
	B58,B72	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B59,B71	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B60,B70	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B62,B68	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B63,B67	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B64,B66	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
BRIDA INFERIOR	B75,B89	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	25.24
	B76,B88	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B78,B87	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B79,B86	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B80,B85	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B81,B84	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B82,B83	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03

DIAGONALES	D2,D14	1.00	212.13	1.96	108.23	SÍ CUMPLE	54.12
	D31,D38	1.00	208.63	1.96	106.44	SÍ CUMPLE	53.22
	D3,D13	1.00	208.63	1.96	106.44	SÍ CUMPLE	53.22
	D33,D40	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
	D6,D12	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
	D35,D42	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
	D7,D9	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
MONTANTES	C36,C50	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C37,C49	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C38,C48	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C39,C47	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C40,C46	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C41,C45	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C42,C44	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C43	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27

3° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	25.24
	B58,B72	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B59,B71	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B60,B70	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B62,B68	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B63,B67	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B64,B66	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
BRIDA INFERIOR	B75,B89	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	25.24
	B76,B88	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B78,B87	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	24.40
	B79,B86	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B80,B85	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B81,B84	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
	B82,B83	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	21.03
DIAGONALES	D2,D14	1.00	212.13	1.96	108.23	SÍ CUMPLE	54.12
	D31,D38	1.00	208.63	1.96	106.44	SÍ CUMPLE	53.22
	D3,D13	1.00	208.63	1.96	106.44	SÍ CUMPLE	53.22
	D33,D40	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
	D6,D12	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
	D35,D42	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
	D7,D9	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	49.81
MONTANTES	C36,C50	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C37,C49	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C38,C48	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C39,C47	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C40,C46	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C41,C45	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C42,C44	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27
	C43	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	38.27

○ DISEÑO POR TRACCIÓN

TÉRMINOS BÁSICOS

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	NÚMERO DE PERNOS	DIÁMETRO DEL PERNO	Ag (cm2)	VERIFICACIÓN 85 % Ag (cm2)	An (cm2) CALCULADO	An (cm2) ELEGIDO	U	Ae (cm2)	e (cm)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	150.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B58,B72	145.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B59,B71	145.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B60,B70	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B62,B68	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B63,B67	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B64,B66	125.00	3227.00	5959.80	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
BRIDA INFERIOR	B75,B89	150.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B76,B88	145.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B78,B87	145.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B79,B86	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B80,B85	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B81,B84	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B82,B83	125.00	6066.00	3284.40	HSS3X3X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
DIAGONALES	D2,D14	212.13	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D31,D38	208.63	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D3,D13	208.63	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D33,D40	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D6,D12	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D35,D42	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D7,D9	195.26	2053.90	2513.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
MONTANTES	C36,C50	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C37,C49	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C38,C48	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C39,C47	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C40,C46	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C41,C45	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C42,C44	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C43	150.00	161.70	296.00	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29

1° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR FLUENCIA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (FLUENCIA)	Fy (kgf/cm2)	Ag (cm2)	ϕ Pny (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fy Ag	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	3227.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	16.89
	B58,B72	3227.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	16.89
	B59,B71	3227.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	16.89
	B60,B70	3227.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	16.89
	B62,B68	3227.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	16.89
	B63,B67	3227.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	16.89
	B64,B66	3227.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	16.89
BRIDA INFERIOR	B75,B89	6066.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	31.75
	B76,B88	6066.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	31.75
	B78,B87	6066.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	31.75
	B79,B86	6066.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	31.75
	B80,B85	6066.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	31.75
	B81,B84	6066.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	31.75
	B82,B83	6066.00	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	31.75
DIAGONALES	D2,D14	2053.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	15.99
	D31,D38	2053.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	15.99
	D3,D13	2053.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	15.99
	D33,D40	2053.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	15.99
	D6,D12	2053.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	15.99
	D35,D42	2053.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	15.99
	D7,D9	2053.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	15.99
MONTANTES	C36,C50	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26
	C37,C49	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26
	C38,C48	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26
	C39,C47	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26
	C40,C46	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26
	C41,C45	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26
	C42,C44	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26
	C43	161.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	1.26

2° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ROTURA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (ROTURA)	Fu (kgf/cm2)	Ae (cm2)	ϕ Pnr (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fu Ae	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	3227.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	18.02
	B58,B72	3227.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	18.02
	B59,B71	3227.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	18.02
	B60,B70	3227.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	18.02
	B62,B68	3227.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	18.02
	B63,B67	3227.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	18.02
	B64,B66	3227.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	18.02
BRIDA INFERIOR	B75,B89	6066.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	33.87
	B76,B88	6066.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	33.87
	B78,B87	6066.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	33.87
	B79,B86	6066.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	33.87
	B80,B85	6066.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	33.87
	B81,B84	6066.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	33.87
	B82,B83	6066.00	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	33.87

DIAGONALES	D2,D14	2053.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.07
	D31,D38	2053.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.07
	D3,D13	2053.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.07
	D33,D40	2053.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.07
	D6,D12	2053.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.07
	D35,D42	2053.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.07
	D7,D9	2053.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	19.07
MONTANTES	C36,C50	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50
	C37,C49	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50
	C38,C48	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50
	C39,C47	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50
	C40,C46	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50
	C41,C45	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50
	C42,C44	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50
	C43	161.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	1.50

3° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ESBELTEZ

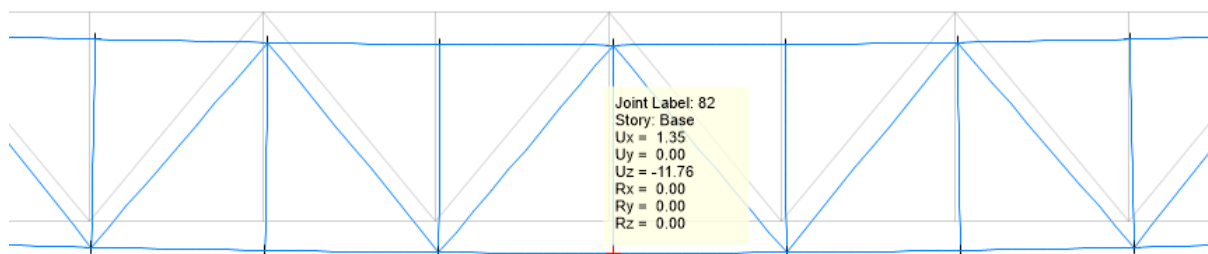
ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 300	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	16.82
	B58,B72	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	16.26
	B59,B71	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	16.26
	B60,B70	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B62,B68	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B63,B67	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B64,B66	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
BRIDA INFERIOR	B75,B89	1.00	150.00	2.97	50.47	SÍ CUMPLE	16.82
	B76,B88	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	16.26
	B78,B87	1.00	145.00	2.97	48.79	SÍ CUMPLE	16.26
	B79,B86	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B80,B85	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B81,B84	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
	B82,B83	1.00	125.00	2.97	42.06	SÍ CUMPLE	14.02
DIAGONALES	D2,D14	1.00	212.13	1.96	108.23	SÍ CUMPLE	36.08
	D31,D38	1.00	208.63	1.96	106.44	SÍ CUMPLE	35.48
	D3,D13	1.00	208.63	1.96	106.44	SÍ CUMPLE	35.48
	D33,D40	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	33.21
	D6,D12	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	33.21
	D35,D42	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	33.21
	D7,D9	1.00	195.26	1.96	99.62	SÍ CUMPLE	33.21
MONTANTES	C36,C50	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C37,C49	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C38,C48	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C39,C47	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C40,C46	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C41,C45	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C42,C44	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51
	C43	1.00	150.00	1.96	76.53	SÍ CUMPLE	25.51

○ VERIFICACIÓN DEL PANDEO LOCAL

PANDEO LOCAL

ELEMENTO	ELEMENTO	PERFIL (in)	ATIESADO	b (cm)	t (cm)	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{f_y}}$	
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B58,B72	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B59,B71	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B60,B70	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B62,B68	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B63,B67	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B64,B66	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
BRIDA INFERIOR	B75,B89	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B76,B88	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B78,B87	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B79,B86	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B80,B85	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B81,B84	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
	B82,B83	HSS3X3X1/8	SÍ	7.62	0.29	25.86	39.74	CUMPLE
DIAGONALES	D2,D14	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D31,D38	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D3,D13	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D33,D40	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D6,D12	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D35,D42	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D7,D9	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
MONTANTES	C36,C50	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C37,C49	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C38,C48	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C39,C47	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C40,C46	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C41,C45	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C42,C44	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C43	HSS2X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE

○ VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN: CM + CV



LONGITUD TOTAL	18.80 m	
VARIACIÓN DE LA RECTITUD PERMISIBLE ES	15.12 mm	
DEFLEXIÓN SAP	11.76 mm	CUMPLE

OTRAS VARIACIONES PERMISIBLES			
Variaciones en área y peso: +/- 2,5% de la cantidad nominal ó especificada			
Extremos desalineados: 0,4 mm por cada 25,0 mm de peralte, ó de ancho de ala si ésta es mayor que el peralte			
CONTRAFLECHA Y COMBADURA			
Tamaños	Longitud	Variaciones permisibles en mm	
		Contraflecha	Combadura
Tamaños con ancho de alas igual o mayor que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0	
Tamaños con ancho de alas menores que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) /3,0	3,2 mm x (longitud total en metros) /1,5
	Hasta 14,0 m	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0; con 10,0 mm (máx.)	
Ciertas secciones con el ancho de ala aproximadamente igual al peralte y especificado en el pedido como columna ^(b)	Sobre 14,0 m	10,0 mm +[3,2 mm x (longitud total en metros -14) / 3,0]	

^(b) Aplicable sólo para W8x31 y más pesadas W12x65 y más pesadas, W14x90 y más pesadas. Si las otras secciones son especificadas como columnas, las tolerancias estarán sujetas a negociación con el fabricante.

○ RESUMEN DE SECCIONES

ELEMENTO	FRAME	SECCIÓN (in)	SECCIÓN (mm)
BRIDA SUPERIOR	B27,B74	HSS3X3X1/8	76X76X3
	B58,B72		
	B59,B71		
	B60,B70		
	B62,B68		
	B63,B67		
	B64,B66		
BRIDA INFERIOR	B75,B89	HSS3X3X1/8	76X76X3
	B76,B88		
	B78,B87		
	B79,B86		
	B80,B85		
	B81,B84		
	B82,B83		
DIAGONALES	D2,D14	HSS2X2X1/8	51X51X3
	D31,D38		
	D3,D13		
	D33,D40		
	D6,D12		
	D35,D42		
	D7,D9		
MONTANTES	C36,C50	HSS2X2X1/8	51X51X3
	C37,C49		
	C38,C48		
	C39,C47		
	C40,C46		
	C41,C45		
	C42,C44		
	C43		

- ARMADURA DE CÚPULA
 - DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	13.35 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	90.58 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	41.02 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (C_r)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

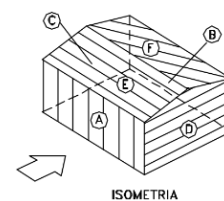
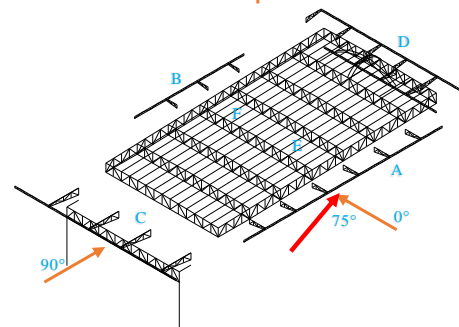
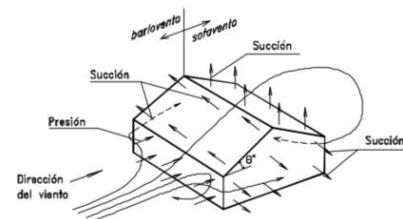
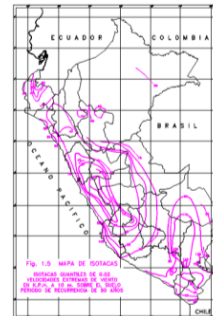
$C_r =$	1
---------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

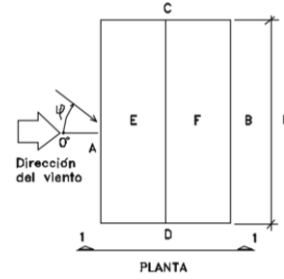


α INCIDE, VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-1.00	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

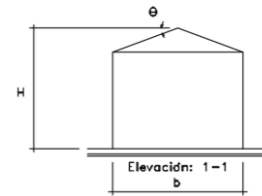
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.00 rad
$\theta =$	0.00 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	0.00°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO	
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$	
ABERTURAS EN SOTAVENTO	
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$	

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	1.20 m	2.10 m	2.52 m2
1.00	1.20 m	1.70 m	2.04 m2
1.00	2.40 m	3.25 m	7.80 m2
n =			3.26 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	5.00 m	3.00 m	15.00 m2
2.00	2.40 m	3.00 m	14.40 m2
n =			12.47 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	2.40 m	3.00 m	7.20 m2
n =			3.05 %

I) SIN ABERTURAS (PUERTAS CERRADAS)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%

α	A	B	C	D	E	F
0	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
75	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
90	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30

Cpi2

II) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO B

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi3

III) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79
75	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
90	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92

Cpi4

IV) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO D

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi5

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi2

Cpi3

Cpi4

Cpi5

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

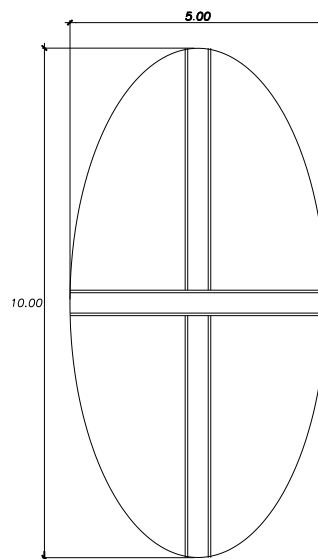
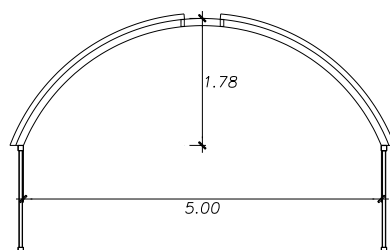
$W = Cp \cdot Cr \cdot q$	
Cr=	1
q=	41.02

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-17.78	-27.35	25.98	-21.88	-41.02	-38.97
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
-30.08	-39.65	38.29	-34.18	-53.33	-51.28
W3 (Cpe-Cpi3)					
A	B	C	D	E	F
21.02	11.45	64.77	16.92	-2.23	-0.18
W4 (Cpe-Cpi4)					
A	B	C	D	E	F
-43.70	-53.27	0.05	-47.80	-66.95	-64.89
W5 (Cpe-Cpi5)					
A	B	C	D	E	F
21.16	11.59	64.91	17.05	-2.09	-0.04

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ÁREAS TRIBUTARIAS DE LOS NUDOS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m2
PESO DE ARMADURA	5.00	kg/m2
PESO DE ACCESORIOS	2.50	kg/m2
PESO DE TRANVERSAL	14.14	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m2

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	20.00	4.00	5.00	153.34 Kg	300.00 Kg

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.00 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)	W3 (Fx)	W3 (Fz)	W4 (Fx)	W4 (Fz)	W5 (Fx)	W5 (Fz)
1	0.00 Kg	410.20 Kg	0.00 Kg	533.26 Kg	0.00 Kg	22.28 Kg	0.00 Kg	669.46 Kg	0.00 Kg	20.88 Kg

4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

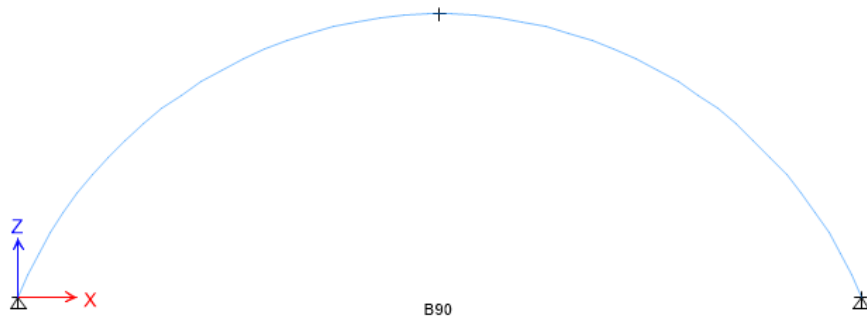
R15 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W4
R16 =	1.2D + 1.3W4 + 0.5Lt
R17 =	0.9D + 1.3W4
R18 =	0.9D - 1.3W4

R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

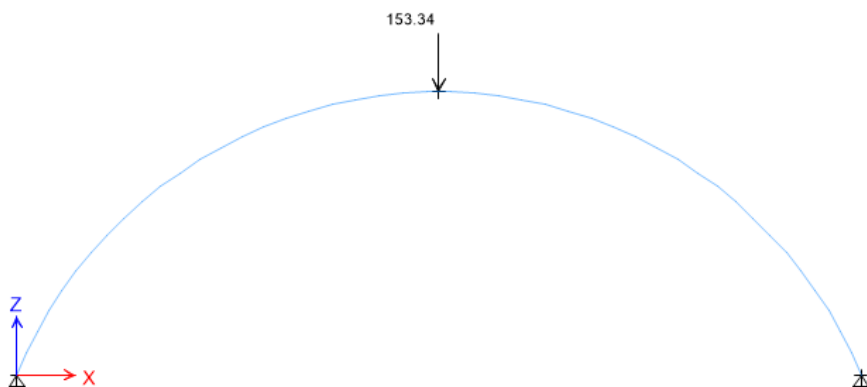
R11 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W3
R12 =	1.2D + 1.3W3 + 0.5Lt
R13 =	0.9D + 1.3W3
R14 =	0.9D - 1.3W3

R19 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W5
R20 =	1.2D + 1.3W5 + 0.5Lt
R21 =	0.9D + 1.3W5
R22 =	0.9D - 1.3W5

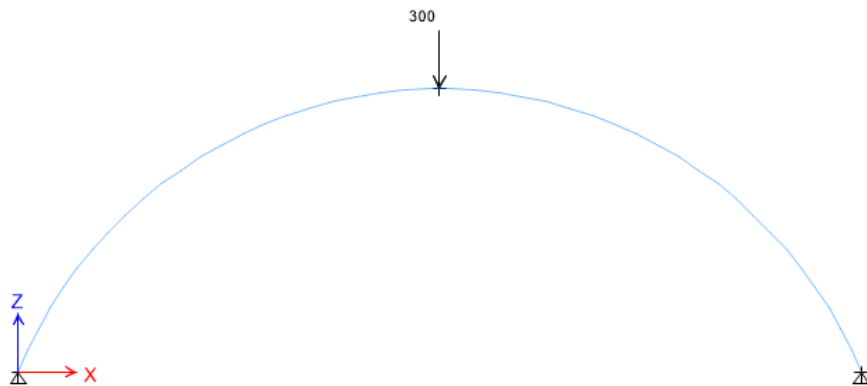
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



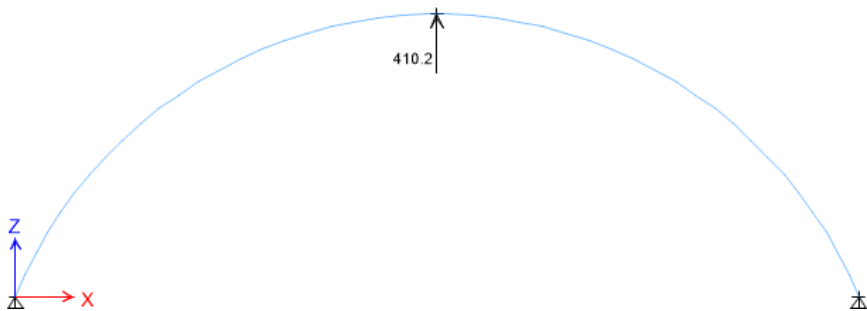
▪ CARGA MUERTA: “D”



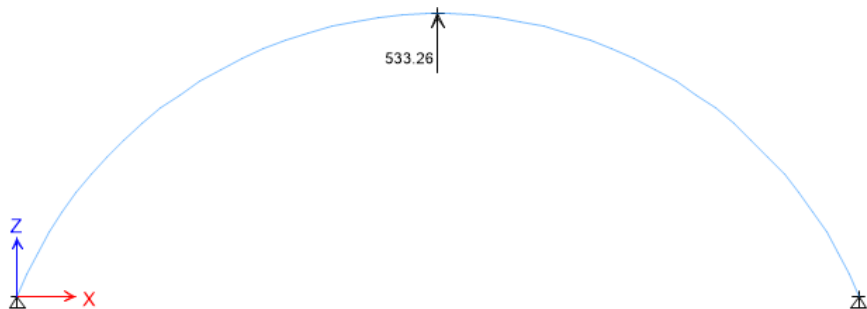
▪ **CARGA VIVA: “Lt”**



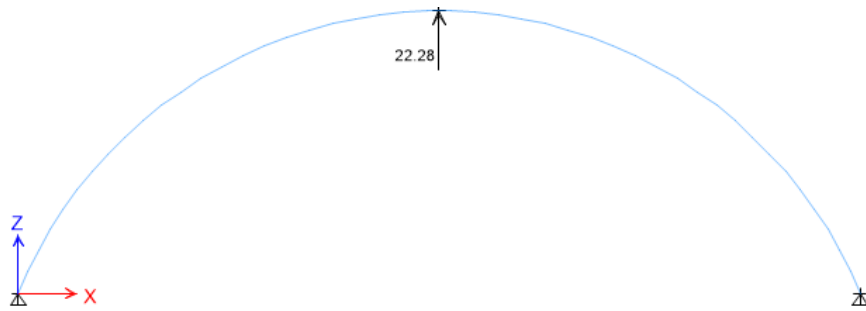
▪ **CARGA DE VIENTO: “W1”**



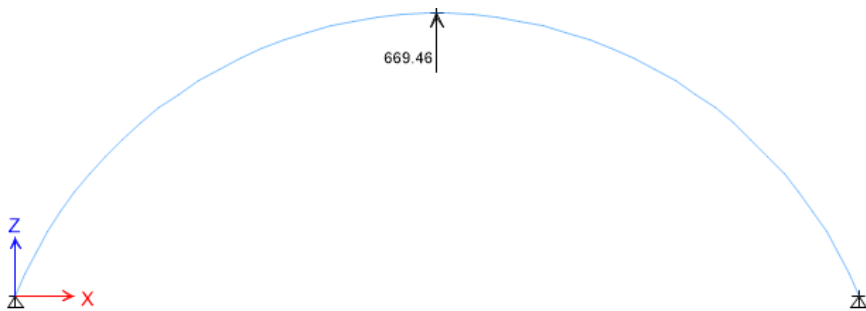
▪ **CARGA DE VIENTO: “W2”**



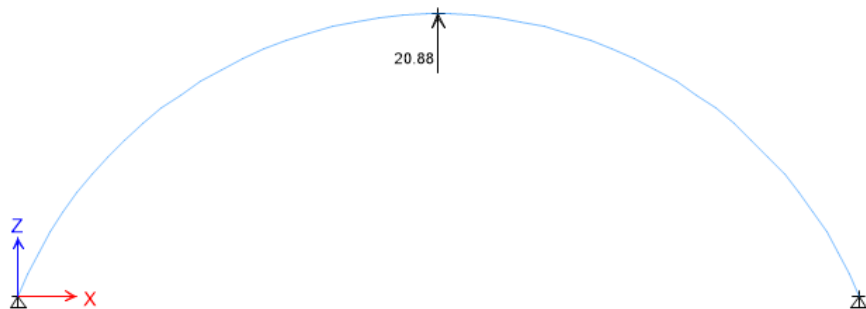
▪ **CARGA DE VIENTO: “W3”**



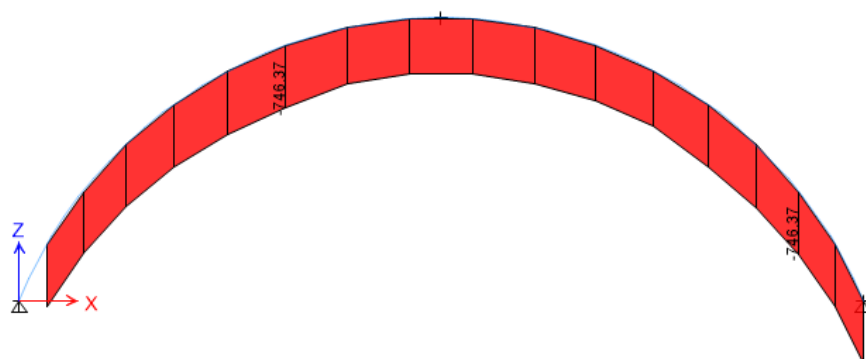
▪ **CARGA DE VIENTO: “W4”**



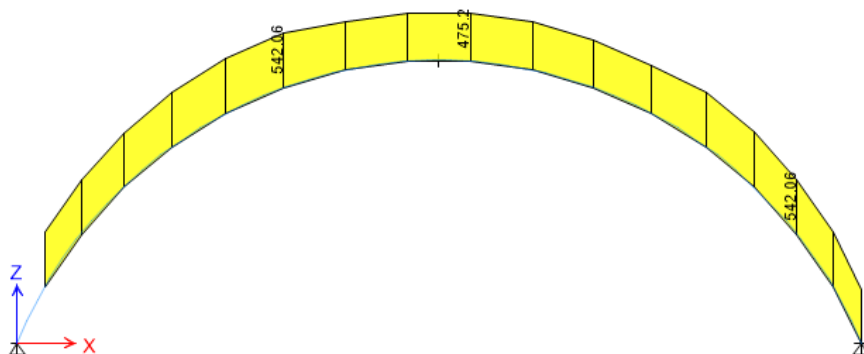
▪ **CARGA DE VIENTO: “W5”**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (COMPRESIÓN): $R18=0.9D-1.3W4$**



- **FUERZA AXIAL MÁXIMA (TRACCIÓN): $R17=0.9D+1.3W4$**



○ CONCEPTOS BÁSICOS

PESO PROMEDIO DE LA ESTRUCTURA

Ry1 =	0.23 tn
Ry2 =	0.23 tn
Área =	20.00 m ²
W _{PROMEDIO} =	22.67 kg/m ²

CONDICIONES DE RESISTENCIA PARA DISEÑO

a) $P_u \leq 0.90 \cdot F_y \cdot A_g$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.75 \cdot F_u \cdot A_e$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.85 \cdot F_{cr} \cdot A_g$	COMPRESIÓN

PESO PROMEDIO DE LA ARMADURA

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	PERFIL (mm)	PESO (kg/m)	PESO (kg)	SUMATORIA PESO (kg)	ÁREA TRIBUTARIA (m ²)	PESO ARMADURA (kg/m ²)
ARCO	B90	638.34	HSS4X2X1/8	7.07	45.12	90.25	20.00	4.51
	B90	638.34	HSS4X2X1/8	7.07	45.12			

○ DISEÑO POR COMPRESIÓN

CÁLCULO DEL ESFUERZO CRÍTICO DE PANDEO

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm ²)	k	r (cm)	Fy (kgf/cm ²)	E (kgf/cm ²)	λc	VERIFICACIÓN λc>1.5 o λc≤1.5	Fcr (kg/cm ²)
ARCO	B90	638.34	542.10	746.40	HSS4X2X1/8	8.39	1.00	3.68	2531.05	2038901.92	1.95	$F_{cr}=(0.877/\lambda_c^2)*F_y$	586.53
	B90	638.34	542.10	746.40	HSS4X2X1/8	8.39	1.00	3.68	2531.05	2038901.92	1.95	$F_{cr}=(0.877/\lambda_c^2)*F_y$	586.53

1° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR PANDEO

ELEMENTO	FRAME	Pu (-) (kgf)	φ (PANDEO)	Fcr (kg/cm ²)	Ag (cm ²)	φ Pcr (kgf)	Pu ≤ φ Fcr Ag	EFICIENCIA (%)
ARCO	B90	746.40	0.85	586.53	8.39	4181.35	SÍ CUMPLE	17.85
	B90	746.40	0.85	586.53	8.39	4181.35	SÍ CUMPLE	17.85

2° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _y (cm)	kL/r _y	kL/r _y ≤ 200	EFICIENCIA (%)
ARCO	B90	1.00	319.17	2.11	151.39	SÍ CUMPLE	75.70
	B90	1.00	319.17	2.11	151.39	SÍ CUMPLE	75.70

3° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 200	EFICIENCIA (%)
ARCO	B90	1.00	638.34	3.63	175.74	SÍ CUMPLE	87.87
	B90	1.00	638.34	3.63	175.74	SÍ CUMPLE	87.87

○ DISEÑO POR TRACCIÓN

TÉRMINOS BÁSICOS

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	NÚMERO DE PERNOS	DIÁMETRO DEL PERNO	Ag (cm2)	VERIFICACIÓN 85 % Ag (cm2)	An (cm2) CALCULADO	An (cm2) ELEGIDO	U	Ae (cm2)	e (cm)
ARCO	B90	638.34	542.10	746.40	HSS4X2X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29
	B90	638.34	542.10	746.40	HSS4X2X1/8	8.39	2.00	7/8	8.39	7.13	6.89	6.89	0.85	5.86	0.29

1° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR FLUENCIA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (FLUENCIA)	Fy (kgf/cm2)	Ag (cm2)	ϕ Pny (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fy Ag	EFICIENCIA (%)
ARCO	B90	542.10	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	2.84
	B90	542.10	0.90	2531.05	8.39	19105.31	SÍ CUMPLE	2.84

2° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ROTURA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (ROTURA)	Fu (kgf/cm2)	Ae (cm2)	ϕ Pnr (kgf)	Pu $\leq \phi$ Fu Ae	EFICIENCIA (%)
ARCO	B90	542.10	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	3.03
	B90	542.10	0.75	4077.80	5.86	17912.03	SÍ CUMPLE	3.03

3° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ESBELTEZ

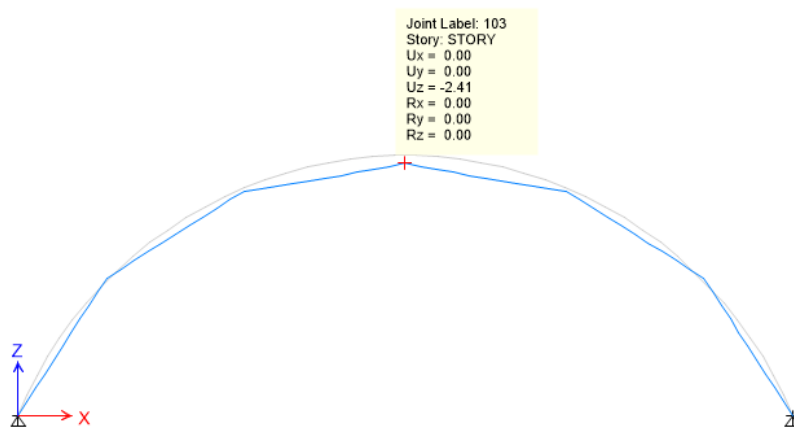
ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	rx (cm)	kL/rx	kL/rx \leq 300	EFICIENCIA (%)
ARCO	B90	1.00	638.34	3.63	175.74	SÍ CUMPLE	58.58
	B90	1.00	638.34	3.63	175.74	SÍ CUMPLE	58.58

○ VERIFICACIÓN DEL PANDEO LOCAL

PANDEO LOCAL

ELEMENTO	ELEMENTO	PERFIL (in)	ATIESADO	b (cm)	t (cm)	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{f_y}}$	
ARCO	B90	HSS4X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	B90	HSS4X2X1/8	SÍ	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE

○ VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN: CM + CV



LONGITUD TOTAL	5.00 m
VARIACIÓN DE LA RECTITUD PERMISIBLE ES	5.33 mm
DEFLEXIÓN SAP	2.41 mm
	CUMPLE

OTRAS VARIACIONES PERMISIBLES			
Variaciones en área y peso: +/- 2,5% de la cantidad nominal ò especificada			
Extremos desalineados: 0,4 mm por cada 25,0 mm de peralte, ò de ancho de ala si ésta es mayor que el peralte			
CONTRAFLECHA Y COMBADURA			
Tamaños	Longitud	Variaciones permisibles en mm	
		Contraflecha	Combadura
Tamaños con ancho de alas igual o mayor que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0	
Tamaños con ancho de alas menores que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) /3,0	3,2 mm x (longitud total en metros) /1,5
	Hasta 14,0 m	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0; con 10,0 mm (máx.)	
Ciertas secciones con el ancho de ala aproximadamente igual al peralte y especificado en el pedido como columna ^(b)	Sobre 14,0 m	10,0 mm +[3,2 mm x (longitud total en metros -14) / 3,0]	
^(b) Aplicable sólo para W8x31 y más pesadas W12x65 y más pesadas, W14x90 y más pesadas. Si las otras secciones son especificadas como columnas, las tolerancias estarán sujetas a negociación con el fabricante.			

○ RESUMEN DE SECCIONES

ELEMENTO	FRAME	SECCIÓN (in)	SECCIÓN (mm)
ARCO	B90	HSS4X2X1/8	102X51X3
	B90		

- **ARMADURA FRONTAL**
 - **DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO**

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	8.70 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	85.00 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	36.13 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (Cr)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

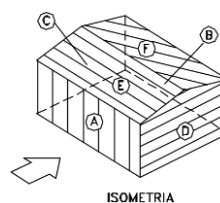
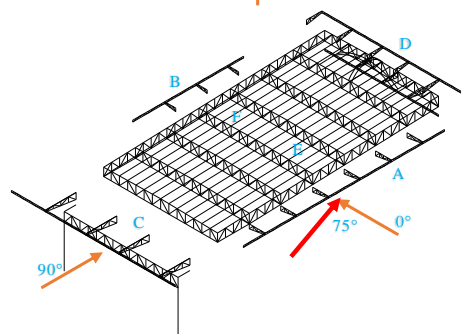
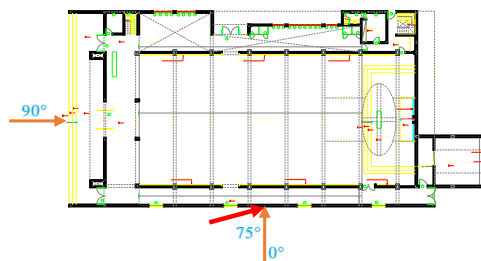
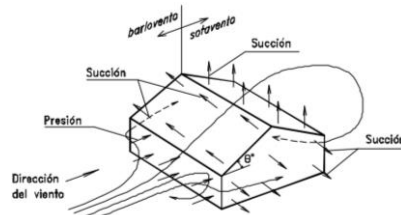
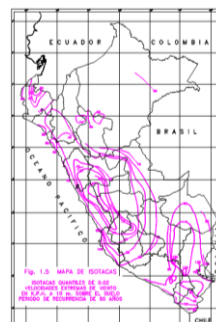
$C_r =$	1
---------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

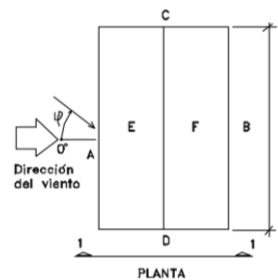


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-1.00	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

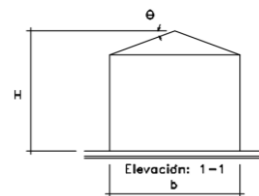
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.00 rad
$\theta =$	0.00 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	0.00°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$
ABERTURAS EN SOTAVENTO
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	0	0	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	0.80	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.79	-0.79	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	4.88 m	8.70 m	42.41 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	4.88 m	8.70 m	42.41 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
n =			30.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	5.00 m	3.00 m	15.00 m2
2.00	2.40 m	3.00 m	14.40 m2
n =			12.47 %

I) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	0.80	> 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50
75	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
90	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Cpi2

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58

Cpi2

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

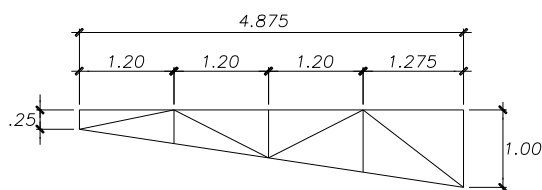
$W = C_p \cdot C_r \cdot q$	
Cr=	1
q=	36.13

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-15.65	-24.08	22.88	-19.27	-36.13	-34.32
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
-36.73	-45.16	1.81	-40.34	-57.20	-55.39

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ÁREAS TRIBUTARIAS DE LOS NUDOS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m2
PESO DE ARMADURA	5.00	kg/m2
PESO DE ACCESORIOS	2.50	kg/m2
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m2

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	3.65	0.60	6.08	117.14 Kg	109.35 Kg
2	7.29	1.20	6.08	160.15 Kg	218.70 Kg
3	7.29	1.20	6.08	160.15 Kg	218.70 Kg
4	7.52	1.24	6.08	162.84 Kg	225.53 Kg
5	3.87	0.64	6.08	119.83 Kg	116.18 Kg

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.00 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)
1	0.00 Kg	131.68 Kg	0.00 Kg	208.49 Kg
2	0.00 Kg	263.35 Kg	0.00 Kg	416.97 Kg
3	0.00 Kg	263.35 Kg	0.00 Kg	416.97 Kg
4	0.00 Kg	271.58 Kg	0.00 Kg	430.00 Kg
5	0.00 Kg	139.91 Kg	0.00 Kg	221.52 Kg

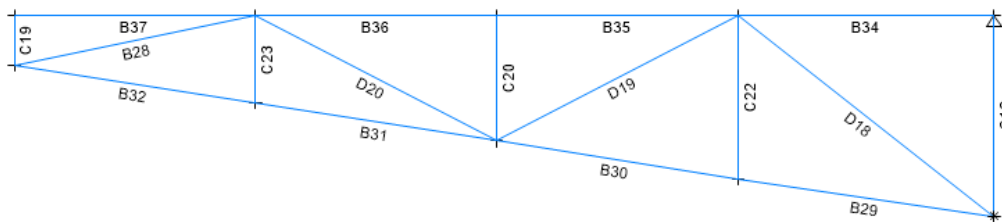
4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

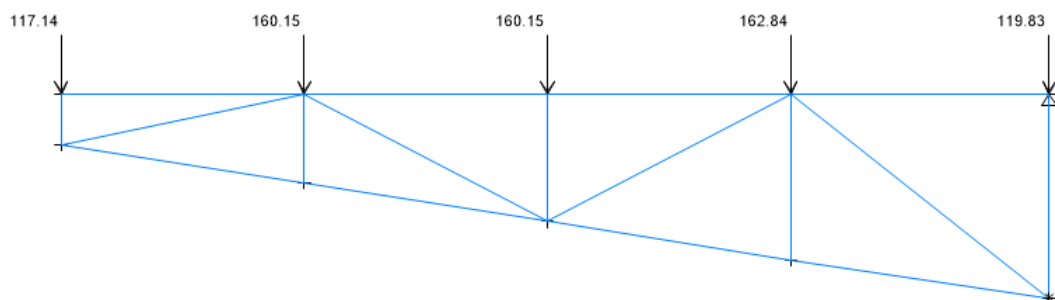
R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

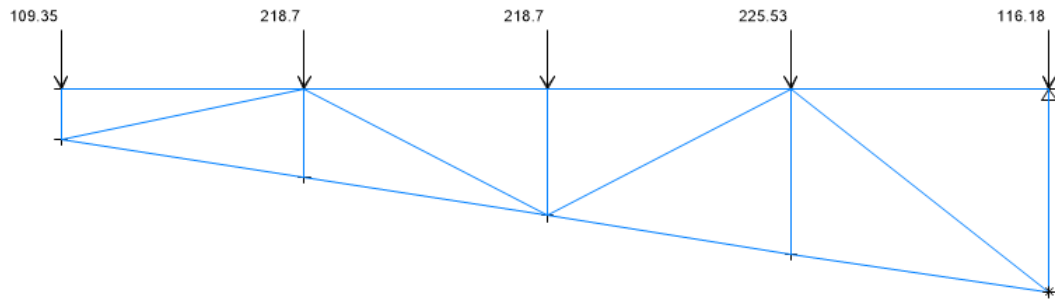
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



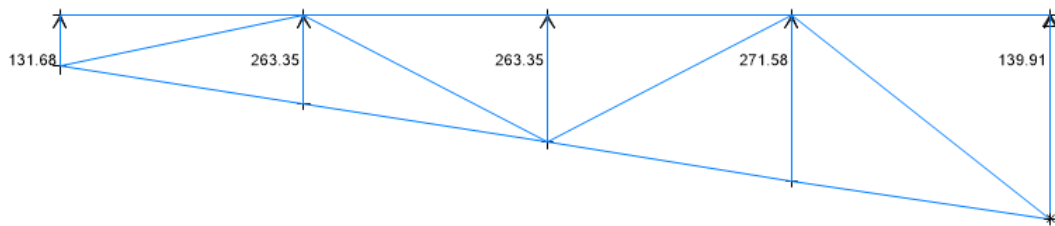
■ CARGA MUERTA: “D”



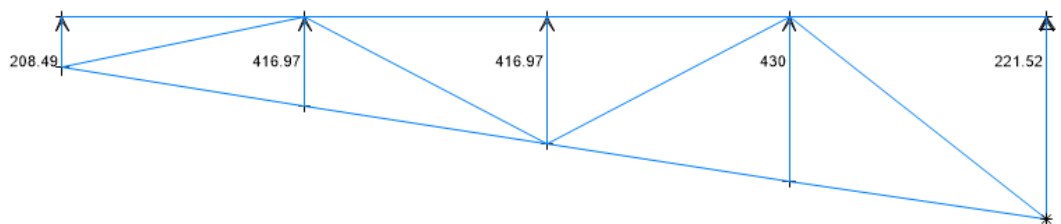
▪ CARGA VIVA: “Lt”



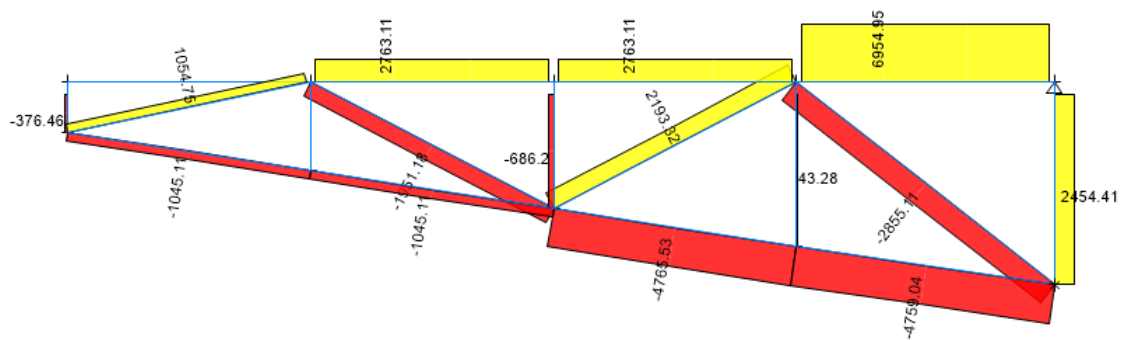
▪ CARGA DE VIENTO: “W1”



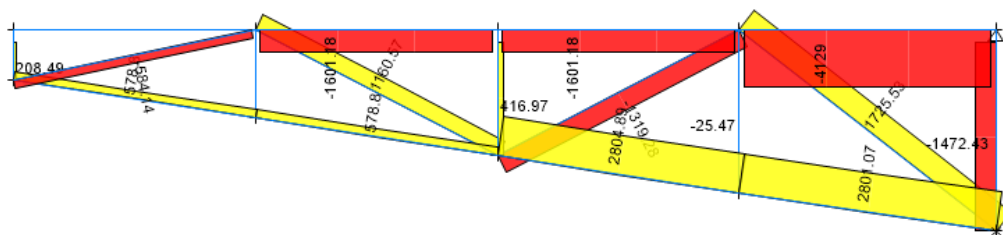
▪ CARGA DE VIENTO: “W2”



▪ FUERZA AXIAL MÁXIMA (COMPRESIÓN): $R10=0.9D-1.3W2$



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (TRACCIÓN): W2**



○ **CONCEPTOS BÁSICOS**

PESO PROMEDIO DE LA ESTRUCTURA

Ry1 =	0.80 tn
Ry2 =	0.80 tn
Área =	29.62 m2
W _{PROMEDIO} =	54.31 kg/m2

CONDICIONES DE RESISTENCIA PARA DISEÑO

a) $P_u \leq 0.90 \cdot F_y \cdot A_g$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.75 \cdot F_u \cdot A_e$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.85 \cdot F_{cr} \cdot A_g$	COMPRESIÓN

PESO PROMEDIO DE LA ARMADURA

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	PERFIL (mm)	PESO (kg/m)	PESO (kg)	SUMATORIA PESO (kg)	ÁREA TRIBUTARIA (m2)	PESO ARMADURA (kg/m2)
BRIDA SUPERIOR	B37	120.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	6.96	96.31	29.62	3.25
	B36	120.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	6.96			
	B35	120.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	6.96			
	B34	127.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	7.40			
BRIDA INFERIOR	B32	121.46	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	7.05			
	B31	121.46	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	7.05			
	B30	121.46	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	7.05			
	B29	128.87	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	7.48			
DIAGONALES	B28	122.58	HSS2X2X1/8	4.54	5.56			
	D20	135.30	HSS2X2X1/8	4.54	6.14			
	D19	135.30	HSS2X2X1/8	4.54	6.14			
	D18	162.04	HSS2X2X1/8	4.54	7.35			
MONTANTES	C19	25.00	HSS2X2X1/8	4.54	1.13			
	C23	43.75	HSS2X2X1/8	4.54	1.99			
	C20	62.50	HSS2X2X1/8	4.54	2.84			
	C22	81.25	HSS2X2X1/8	4.54	3.69			
	C18	100.00	HSS2X2X1/8	4.54	4.54			

○ DISEÑO POR COMPRESIÓN

CÁLCULO DEL ESFUERZO CRÍTICO DE PANDEO

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	k	r (cm)	Fy (kgf/cm2)	E (kgf/cm2)	λc	VERIFICACIÓN λc>1.5 o λc≤1.5	Fcr (kg/cm2)
BRIDA SUPERIOR	B37	120.00	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2231.01
	B36	120.00	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2231.01
	B35	120.00	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.55	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2231.01
	B34	127.50	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.58	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2195.01
BRIDA INFERIOR	B32	121.46	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.56	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2224.15
	B31	121.46	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.56	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2224.15
	B30	121.46	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.56	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2224.15
	B29	128.87	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.59	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2188.26
DIAGONALES	B28	122.58	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.70	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2060.06
	D20	135.30	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.77	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1969.48
	D19	135.30	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.77	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1969.48
	D18	162.04	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.93	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	1766.19
MONTANTES	C19	25.00	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.14	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2509.46
	C23	43.75	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2465.52
	C20	62.50	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.36	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2399.12
	C22	81.25	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.46	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2312.13
	C18	100.00	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.57	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2206.92

1° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR PANDEO

ELEMENTO	FRAME	Pu (-) (kgf)	φ (PANDEO)	Fcr (kg/cm2)	Ag (cm2)	φ Pcr (kgf)	Pu ≤ φ Fcr Ag	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B37	4129.00	0.85	2231.01	6.90	13090.95	SÍ CUMPLE	31.54
	B36	4129.00	0.85	2231.01	6.90	13090.95	SÍ CUMPLE	31.54
	B35	4129.00	0.85	2231.01	6.90	13090.95	SÍ CUMPLE	31.54
	B34	4129.00	0.85	2195.01	6.90	12879.75	SÍ CUMPLE	32.06
BRIDA INFERIOR	B32	4765.50	0.85	2224.15	6.90	13050.69	SÍ CUMPLE	36.52
	B31	4765.50	0.85	2224.15	6.90	13050.69	SÍ CUMPLE	36.52
	B30	4765.50	0.85	2224.15	6.90	13050.69	SÍ CUMPLE	36.52
	B29	4765.50	0.85	2188.26	6.90	12840.14	SÍ CUMPLE	37.11

DIAGONALES	B28	2855.10	0.85	2060.06	5.64	9875.91	SÍ CUMPLE	28.91
	D20	2855.10	0.85	1969.48	5.64	9441.67	SÍ CUMPLE	30.24
	D19	2855.10	0.85	1969.48	5.64	9441.67	SÍ CUMPLE	30.24
	D18	2855.10	0.85	1766.19	5.64	8467.11	SÍ CUMPLE	33.72
MONTANTES	C19	1472.40	0.85	2509.46	5.64	12030.37	SÍ CUMPLE	12.24
	C23	1472.40	0.85	2465.52	5.64	11819.72	SÍ CUMPLE	12.46
	C20	1472.40	0.85	2399.12	5.64	11501.40	SÍ CUMPLE	12.80
	C22	1472.40	0.85	2312.13	5.64	11084.34	SÍ CUMPLE	13.28
	C18	1472.40	0.85	2206.92	5.64	10579.96	SÍ CUMPLE	13.92

2° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _y (cm)	kL/r _y	kL/r _y ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B37	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	24.48
	B36	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	24.48
	B35	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	24.48
	B34	1.00	127.50	2.45	52.02	SÍ CUMPLE	26.01
BRIDA INFERIOR	B32	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	24.78
	B31	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	24.78
	B30	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	24.78
	B29	1.00	128.87	2.45	52.58	SÍ CUMPLE	26.29
DIAGONALES	B28	1.00	122.58	1.96	62.54	SÍ CUMPLE	31.27
	D20	1.00	135.30	1.96	69.03	SÍ CUMPLE	34.52
	D19	1.00	135.30	1.96	69.03	SÍ CUMPLE	34.52
	D18	1.00	162.04	1.96	82.67	SÍ CUMPLE	41.34
MONTANTES	C19	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38
	C23	1.00	43.75	1.96	22.32	SÍ CUMPLE	11.16
	C20	1.00	62.50	1.96	31.89	SÍ CUMPLE	15.94
	C22	1.00	81.25	1.96	41.45	SÍ CUMPLE	20.73
	C18	1.00	100.00	1.96	51.02	SÍ CUMPLE	25.51

3° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B37	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	24.48
	B36	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	24.48
	B35	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	24.48
	B34	1.00	127.50	2.45	52.02	SÍ CUMPLE	26.01
BRIDA INFERIOR	B32	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	24.78
	B31	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	24.78
	B30	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	24.78
	B29	1.00	128.87	2.45	52.58	SÍ CUMPLE	26.29
DIAGONALES	B28	1.00	122.58	1.96	62.54	SÍ CUMPLE	31.27
	D20	1.00	135.30	1.96	69.03	SÍ CUMPLE	34.52
	D19	1.00	135.30	1.96	69.03	SÍ CUMPLE	34.52
	D18	1.00	162.04	1.96	82.67	SÍ CUMPLE	41.34
MONTANTES	C19	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38
	C23	1.00	43.75	1.96	22.32	SÍ CUMPLE	11.16
	C20	1.00	62.50	1.96	31.89	SÍ CUMPLE	15.94
	C22	1.00	81.25	1.96	41.45	SÍ CUMPLE	20.73
	C18	1.00	100.00	1.96	51.02	SÍ CUMPLE	25.51

○ DISEÑO POR TRACCIÓN

TÉRMINOS BÁSICOS

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	NÚMERO DE PERNOS	DIÁMETRO DEL PERNO	Ag (cm2)	VERIFICACIÓN 85 % Ag (cm2)	An (cm2) CALCULADO	An (cm2) ELEGIDO	U	Ae (cm2)	e (cm)
BRIDA SUPERIOR	B37	120.00	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B36	120.00	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B35	120.00	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B34	127.50	6954.90	4129.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
BRIDA INFERIOR	B32	121.46	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B31	121.46	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B30	121.46	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B29	128.87	2804.90	4765.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
DIAGONALES	B28	122.58	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D20	135.30	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D19	135.30	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D18	162.04	2193.30	2855.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
MONTANTES	C19	25.00	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C23	43.75	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C20	62.50	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C22	81.25	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C18	100.00	2454.40	1472.40	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29

1° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR FLUENCIA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (FLUENCIA)	Fy (kgf/cm2)	Ag (cm2)	ϕ Pny (kgf)	$Pu \leq \phi Fy Ag$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B37	6954.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	44.23
	B36	6954.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	44.23
	B35	6954.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	44.23
	B34	6954.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	44.23
BRIDA INFERIOR	B32	2804.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	17.84
	B31	2804.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	17.84
	B30	2804.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	17.84
	B29	2804.90	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	17.84

DIAGONALES	B28	2193.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	17.07
	D20	2193.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	17.07
	D19	2193.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	17.07
	D18	2193.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	17.07
MONTANTES	C19	2454.40	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	19.10
	C23	2454.40	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	19.10
	C20	2454.40	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	19.10
	C22	2454.40	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	19.10
	C18	2454.40	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	19.10

2° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ROTURA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (ROTURA)	Fu (kgf/cm2)	Ae (cm2)	ϕPn_r (kgf)	$Pu \leq \phi Fu Ae$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B37	6954.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	49.48
	B36	6954.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	49.48
	B35	6954.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	49.48
	B34	6954.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	49.48
BRIDA INFERIOR	B32	2804.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	19.96
	B31	2804.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	19.96
	B30	2804.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	19.96
	B29	2804.90	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	19.96
DIAGONALES	B28	2193.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	20.36
	D20	2193.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	20.36
	D19	2193.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	20.36
	D18	2193.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	20.36
MONTANTES	C19	2454.40	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	22.79
	C23	2454.40	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	22.79
	C20	2454.40	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	22.79
	C22	2454.40	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	22.79
	C18	2454.40	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	22.79

3° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ESBELTEZ

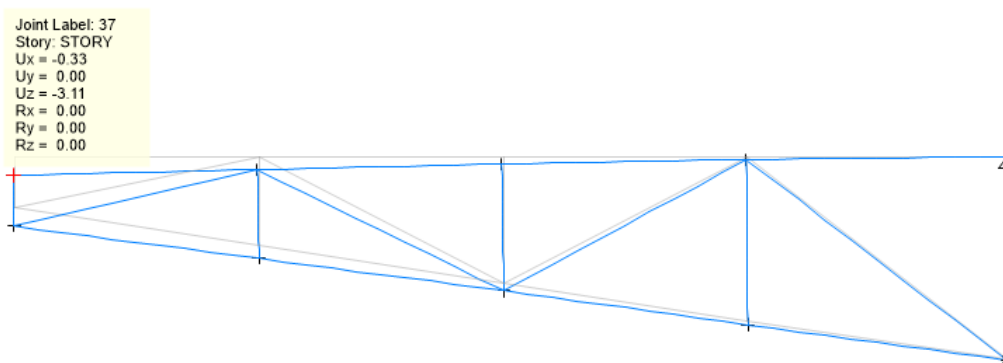
ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r_x (cm)	kL/r_x	$kL/r_x \leq 300$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B37	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	16.32
	B36	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	16.32
	B35	1.00	120.00	2.45	48.96	SÍ CUMPLE	16.32
	B34	1.00	127.50	2.45	52.02	SÍ CUMPLE	17.34
BRIDA INFERIOR	B32	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	16.52
	B31	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	16.52
	B30	1.00	121.46	2.45	49.55	SÍ CUMPLE	16.52
	B29	1.00	128.87	2.45	52.58	SÍ CUMPLE	17.53
DIAGONALES	B28	1.00	122.58	1.96	62.54	SÍ CUMPLE	20.85
	D20	1.00	135.30	1.96	69.03	SÍ CUMPLE	23.01
	D19	1.00	135.30	1.96	69.03	SÍ CUMPLE	23.01
	D18	1.00	162.04	1.96	82.67	SÍ CUMPLE	27.56
MONTANTES	C19	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	4.25
	C23	1.00	43.75	1.96	22.32	SÍ CUMPLE	7.44
	C20	1.00	62.50	1.96	31.89	SÍ CUMPLE	10.63
	C22	1.00	81.25	1.96	41.45	SÍ CUMPLE	13.82
	C18	1.00	100.00	1.96	51.02	SÍ CUMPLE	17.01

○ VERIFICACIÓN DEL PANDEO LOCAL

PANDEO LOCAL

ELEMENTO	ELEMENTO	PERFIL (in)	ATIESADO	b (cm)	t (cm)	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{f_y}}$	
BRIDA SUPERIOR	B37	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B36	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B35	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B34	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
BRIDA INFERIOR	B32	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B31	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B30	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B29	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
DIAGONALES	B28	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D20	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D19	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D18	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
MONTANTES	C19	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C23	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C20	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C22	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C18	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE

○ VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN: CM + CV



LONGITUD TOTAL	4.88 m	
VARIACIÓN DE LA RECTITUD PERMISIBLE ES	5.20 mm	
DEFLEXIÓN SAP	3.11 mm	CUMPLE

OTRAS VARIACIONES PERMISIBLES			
Variaciones en área y peso: +/- 2,5% de la cantidad nominal ó especificada			
Extremos desalineados: 0,4 mm por cada 25,0 mm de peralte, ó de ancho de ala si ésta es mayor que el peralte			
CONTRAFLECHA Y COMBADURA			
Tamaños	Longitud	Variaciones permisibles en mm	
		Contraflecha	Combadura
Tamaños con ancho de alas igual o mayor que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0	
Tamaños con ancho de alas menores que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) /3,0	3,2 mm x (longitud total en metros) /1,5
	Hasta 14,0 m	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0; con 10,0 mm (máx.)	
Ciertas secciones con el ancho de ala aproximadamente igual al peralte y especificado en el pedido como columna ^(b)	Sobre 14,0 m	10,0 mm +[3,2 mm x (longitud total en metros -14) / 3,0]	
^(b) Aplicable sólo para W8x31 y más pesadas W12x65 y más pesadas, W14x90 y más pesadas. Si las otras secciones son especificadas como columnas, las tolerancias estarán sujetas a negociación con el fabricante.			

○ RESUMEN DE SECCIONES

ELEMENTO	FRAME	SECCIÓN (in)	SECCIÓN (mm)
BRIDA SUPERIOR	B37	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B36		
	B35		
	B34		
BRIDA INFERIOR	B32	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B31		
	B30		
	B29		
DIAGONALES	B28	HSS2X2X1/8	51X51X3
	D20		
	D19		
	D18		
MONTANTES	C19	HSS2X2X1/8	51X51X3
	C23		
	C20		
	C22		
	C18		

• ARMADURA LATERAL

○ DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	8.70 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	85.00 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	36.13 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (C_r)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

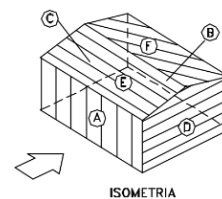
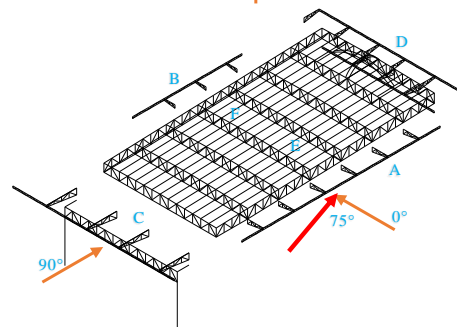
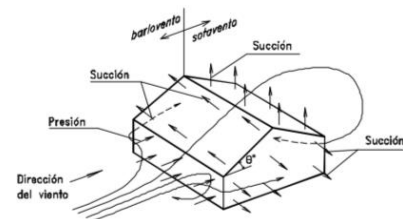
$C_r =$	1
---------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

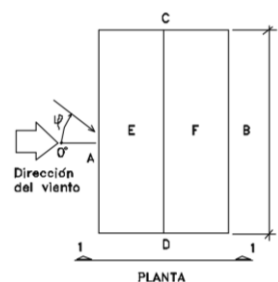


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-1.00	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

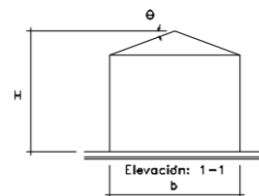
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.00 rad
$\theta =$	0.00 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	0.00°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$
ABERTURAS EN SOTAVENTO
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	0	0	
Aberturas predominantes en el lado D	0	0	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	17.90 m	8.70 m	155.73 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	17.90 m	8.70 m	155.73 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	17.90 m	8.70 m	155.73 m2
n =			30.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	1.85 m	8.70 m	16.10 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	1.85 m	8.70 m	16.10 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

I) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO B

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	> 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50
75	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50
90	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50

Cpi2

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50

Cpi2

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

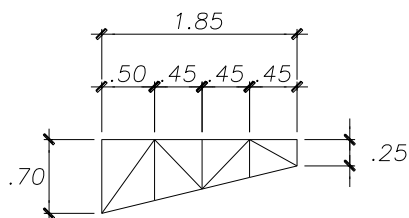
$W = Cp \cdot Cr \cdot q$	
Cr=	1
q=	36.13

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-15.65	-24.08	22.88	-19.27	-36.13	-34.32
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
2.41	-6.02	40.94	-1.20	-18.06	-16.26

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ÁREAS TRIBUTARIAS DE LOS NUDOS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m2
PESO DE ARMADURA	5.00	kg/m2
PESO DE ACCESORIOS	2.50	kg/m2
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m2

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	1.29	0.25	5.15	78.04 Kg	38.63 Kg
2	2.45	0.48	5.15	91.71 Kg	73.39 Kg
3	2.32	0.45	5.15	90.19 Kg	69.53 Kg
4	2.32	0.45	5.15	90.19 Kg	69.53 Kg
5	1.16	0.23	5.15	76.52 Kg	34.76 Kg

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.00 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)
1	0.00 Kg	46.51 Kg	0.00 Kg	23.26 Kg
2	0.00 Kg	88.37 Kg	0.00 Kg	44.19 Kg
3	0.00 Kg	83.72 Kg	0.00 Kg	41.86 Kg
4	0.00 Kg	83.72 Kg	0.00 Kg	41.86 Kg
5	0.00 Kg	41.86 Kg	0.00 Kg	20.93 Kg

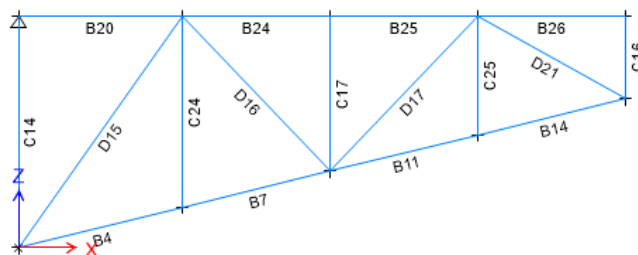
4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

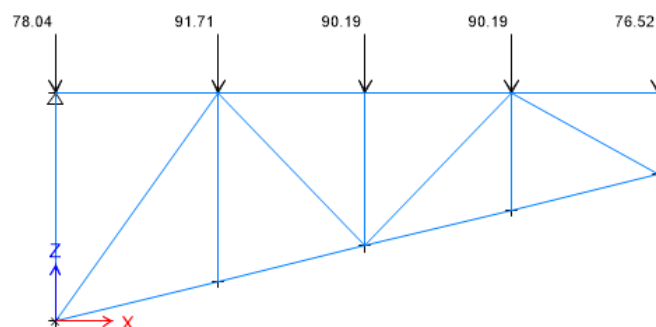
R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

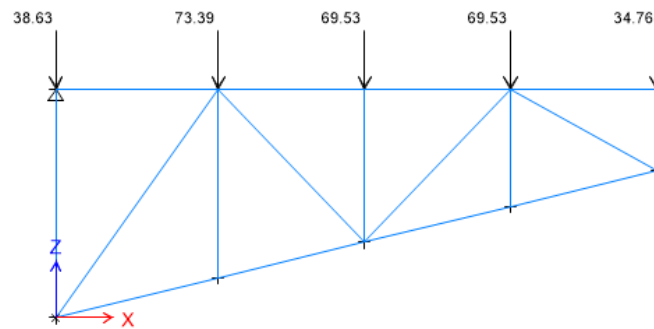
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



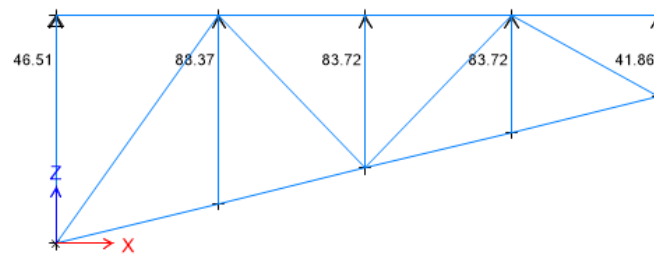
■ CARGA MUERTA: “D”



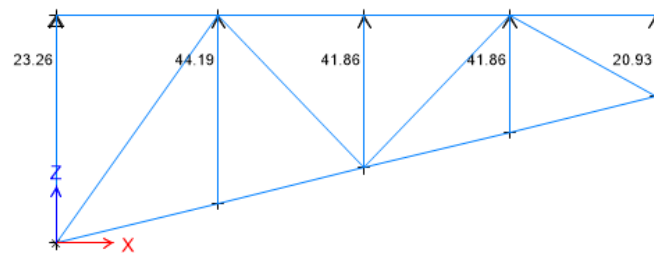
▪ **CARGA VIVA: “Lt”**



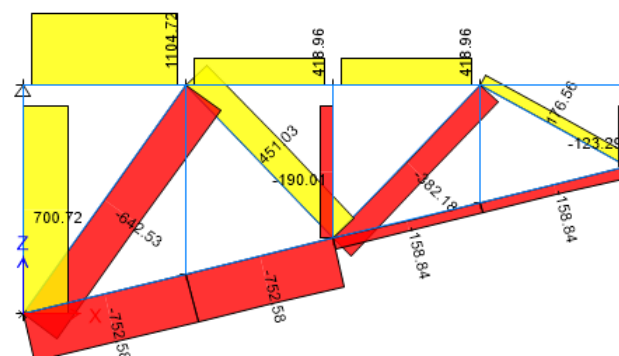
▪ **CARGA DE VIENTO: “W1”**



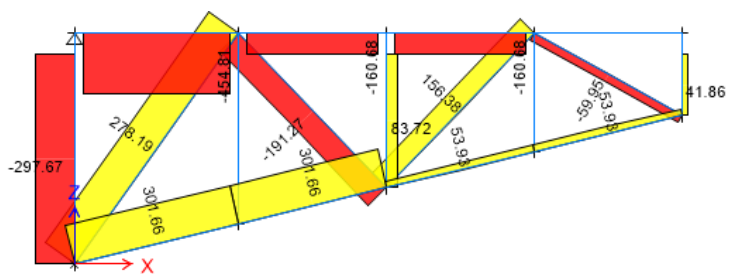
▪ **CARGA DE VIENTO: “W2”**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (COMPRESIÓN): $R06=0.9D-1.3W1$**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (TRACCIÓN): W1**



○ **CONCEPTOS BÁSICOS**

PESO PROMEDIO DE LA ESTRUCTURA

Ry1 =	0.21 tn
Ry2 =	0.21 tn
Área =	9.53 m2
W _{PROMEDIO} =	44.78 kg/m2

CONDICIONES DE RESISTENCIA PARA DISEÑO

a) $P_u \leq 0.90 \cdot F_y \cdot A_g$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.75 \cdot F_u \cdot A_e$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.85 \cdot F_{cr} \cdot A_g$	COMPRESIÓN

PESO PROMEDIO DE LA ARMADURA

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	PERFIL (mm)	PESO (kg/m)	PESO (kg)	SUMATORIA PESO (kg)	ÁREA TRIBUTARIA (m2)	PESO ARMADURA (kg/m2)
BRIDA SUPERIOR	B20	50.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.90	44.63	9.53	4.68
	B24	45.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.61			
	B25	45.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.61			
	B26	45.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.61			
BRIDA INFERIOR	B4	51.46	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.99			
	B7	46.31	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.69			
	B11	46.31	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.69			
	B14	46.31	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	2.69			
DIAGONALES	D15	86.02	HSS2X2X1/8	4.54	3.90			
	D16	64.99	HSS2X2X1/8	4.54	2.95			
	D17	64.99	HSS2X2X1/8	4.54	2.95			
	D21	51.48	HSS2X2X1/8	4.54	2.34			
MONTANTES	C14	70.00	HSS2X2X1/8	4.54	3.18			
	C24	57.84	HSS2X2X1/8	4.54	2.63			
	C17	46.89	HSS2X2X1/8	4.54	2.13			
	C25	35.95	HSS2X2X1/8	4.54	1.63			
	C16	25.00	HSS2X2X1/8	4.54	1.13			

○ DISEÑO POR COMPRESIÓN

CÁLCULO DEL ESFUERZO CRÍTICO DE PANDEO

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	k	r (cm)	Fy (kgf/cm2)	E (kgf/cm2)	λc	VERIFICACIÓN λc>1.5 o λc≤1.5	Fcr (kg/cm2)
BRIDA SUPERIOR	B20	50.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.23	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2476.21
	B24	45.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2486.53
	B25	45.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2486.53
	B26	45.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2486.53
BRIDA INFERIOR	B4	51.46	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.24	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2473.00
	B7	46.31	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2483.93
	B11	46.31	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2483.93
	B14	46.31	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2483.93
DIAGONALES	D15	86.02	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.49	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2286.97
	D16	64.99	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.37	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2388.71
	D17	64.99	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.37	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2388.71
	D21	51.48	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.29	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2440.78
MONTANTES	C14	70.00	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.40	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2366.67
	C24	57.84	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.33	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2417.64
	C17	46.89	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.27	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2455.92
	C25	35.95	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2486.63
	C16	25.00	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.14	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2509.46

1° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR PANDEO

ELEMENTO	FRAME	Pu (-) (kgf)	φ (PANDEO)	Fcr (kg/cm2)	Ag (cm2)	φ Pcr (kgf)	Pu ≤ φ Fcr Ag	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B20	454.80	0.85	2476.21	6.90	14529.71	SÍ CUMPLE	3.13
	B24	454.80	0.85	2486.53	6.90	14590.32	SÍ CUMPLE	3.12
	B25	454.80	0.85	2486.53	6.90	14590.32	SÍ CUMPLE	3.12
	B26	454.80	0.85	2486.53	6.90	14590.32	SÍ CUMPLE	3.12
BRIDA INFERIOR	B4	760.70	0.85	2473.00	6.90	14510.89	SÍ CUMPLE	5.24
	B7	760.70	0.85	2483.93	6.90	14575.01	SÍ CUMPLE	5.22
	B11	760.70	0.85	2483.93	6.90	14575.01	SÍ CUMPLE	5.22
	B14	760.70	0.85	2483.93	6.90	14575.01	SÍ CUMPLE	5.22

DIAGONALES	D15	642.50	0.85	2286.97	5.64	10963.72	SÍ CUMPLE	5.86
	D16	642.50	0.85	2388.71	5.64	11451.46	SÍ CUMPLE	5.61
	D17	642.50	0.85	2388.71	5.64	11451.46	SÍ CUMPLE	5.61
	D21	642.50	0.85	2440.78	5.64	11701.12	SÍ CUMPLE	5.49
MONTANTES	C14	297.70	0.85	2366.67	5.64	11345.84	SÍ CUMPLE	2.62
	C24	297.70	0.85	2417.64	5.64	11590.17	SÍ CUMPLE	2.57
	C17	297.70	0.85	2455.92	5.64	11773.68	SÍ CUMPLE	2.53
	C25	297.70	0.85	2486.63	5.64	11920.89	SÍ CUMPLE	2.50
	C16	297.70	0.85	2509.46	5.64	12030.37	SÍ CUMPLE	2.47

2° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _y (cm)	kL/r _y	kL/r _y ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B20	1.00	50.00	2.45	20.40	SÍ CUMPLE	10.20
	B24	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	9.18
	B25	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	9.18
	B26	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	9.18
BRIDA INFERIOR	B4	1.00	51.46	2.45	20.99	SÍ CUMPLE	10.50
	B7	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	9.45
	B11	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	9.45
	B14	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	9.45
DIAGONALES	D15	1.00	86.02	1.96	43.89	SÍ CUMPLE	21.94
	D16	1.00	64.99	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	16.58
	D17	1.00	64.99	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	16.58
	D21	1.00	51.48	1.96	26.26	SÍ CUMPLE	13.13
MONTANTES	C14	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	17.86
	C24	1.00	57.84	1.96	29.51	SÍ CUMPLE	14.75
	C17	1.00	46.89	1.96	23.92	SÍ CUMPLE	11.96
	C25	1.00	35.95	1.96	18.34	SÍ CUMPLE	9.17
	C16	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38

3° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B20	1.00	50.00	2.45	20.40	SÍ CUMPLE	10.20
	B24	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	9.18
	B25	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	9.18
	B26	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	9.18
BRIDA INFERIOR	B4	1.00	51.46	2.45	20.99	SÍ CUMPLE	10.50
	B7	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	9.45
	B11	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	9.45
	B14	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	9.45
DIAGONALES	D15	1.00	86.02	1.96	43.89	SÍ CUMPLE	21.94
	D16	1.00	64.99	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	16.58
	D17	1.00	64.99	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	16.58
	D21	1.00	51.48	1.96	26.26	SÍ CUMPLE	13.13
MONTANTES	C14	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	17.86
	C24	1.00	57.84	1.96	29.51	SÍ CUMPLE	14.75
	C17	1.00	46.89	1.96	23.92	SÍ CUMPLE	11.96
	C25	1.00	35.95	1.96	18.34	SÍ CUMPLE	9.17
	C16	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38

○ DISEÑO POR TRACCIÓN

TÉRMINOS BÁSICOS

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	NÚMERO DE PERNOS	DIÁMETRO DEL PERNO	Ag (cm2)	VERIFICACIÓN 85 % Ag (cm2)	An (cm2) CALCULADO	An (cm2) ELEGIDO	U	Ae (cm2)	e (cm)
BRIDA SUPERIOR	B20	50.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B24	45.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B25	45.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B26	45.00	1107.00	454.80	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
BRIDA INFERIOR	B4	51.46	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B7	46.31	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B11	46.31	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B14	46.31	301.70	760.70	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
DIAGONALES	D15	86.02	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D16	64.99	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D17	64.99	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D21	51.48	451.00	642.50	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
MONTANTES	C14	70.00	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C24	57.84	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C17	46.89	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C25	35.95	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C16	25.00	700.70	297.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29

1° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR FLUENCIA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (FLUENCIA)	Fy (kgf/cm2)	Ag (cm2)	ϕP_{ny} (kgf)	$Pu \leq \phi Fy Ag$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B20	1107.00	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	7.04
	B24	1107.00	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	7.04
	B25	1107.00	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	7.04
	B26	1107.00	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	7.04
BRIDA INFERIOR	B4	301.70	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	1.92
	B7	301.70	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	1.92
	B11	301.70	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	1.92
	B14	301.70	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	1.92

DIAGONALES	D15	451.00	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.51
	D16	451.00	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.51
	D17	451.00	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.51
	D21	451.00	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	3.51
MONTANTES	C14	700.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	5.45
	C24	700.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	5.45
	C17	700.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	5.45
	C25	700.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	5.45
	C16	700.70	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	5.45

2° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ROTURA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (ROTURA)	Fu (kgf/cm2)	Ae (cm2)	ϕPn_r (kgf)	$Pu \leq \phi F_u Ae$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B20	1107.00	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	7.88
	B24	1107.00	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	7.88
	B25	1107.00	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	7.88
	B26	1107.00	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	7.88
BRIDA INFERIOR	B4	301.70	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	2.15
	B7	301.70	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	2.15
	B11	301.70	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	2.15
	B14	301.70	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	2.15
DIAGONALES	D15	451.00	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.19
	D16	451.00	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.19
	D17	451.00	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.19
	D21	451.00	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	4.19
MONTANTES	C14	700.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	6.51
	C24	700.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	6.51
	C17	700.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	6.51
	C25	700.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	6.51
	C16	700.70	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	6.51

3° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ESBELTEZ

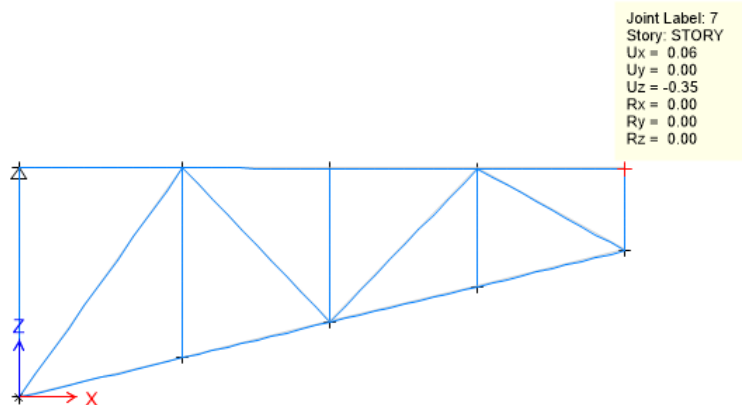
ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r_x (cm)	kL/r_x	$kL/r_x \leq 300$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B20	1.00	50.00	2.45	20.40	SÍ CUMPLE	6.80
	B24	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	6.12
	B25	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	6.12
	B26	1.00	45.00	2.45	18.36	SÍ CUMPLE	6.12
BRIDA INFERIOR	B4	1.00	51.46	2.45	20.99	SÍ CUMPLE	7.00
	B7	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	6.30
	B11	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	6.30
	B14	1.00	46.31	2.45	18.89	SÍ CUMPLE	6.30
DIAGONALES	D15	1.00	86.02	1.96	43.89	SÍ CUMPLE	14.63
	D16	1.00	64.99	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	11.05
	D17	1.00	64.99	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	11.05
	D21	1.00	51.48	1.96	26.26	SÍ CUMPLE	8.75
MONTANTES	C14	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	11.90
	C24	1.00	57.84	1.96	29.51	SÍ CUMPLE	9.84
	C17	1.00	46.89	1.96	23.92	SÍ CUMPLE	7.97
	C25	1.00	35.95	1.96	18.34	SÍ CUMPLE	6.11
	C16	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	4.25

○ VERIFICACIÓN DEL PANDEO LOCAL

PANDEO LOCAL

ELEMENTO	ELEMENTO	PERFIL (in)	ATIESADO	b (cm)	t (cm)	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{f_y}}$	
BRIDA SUPERIOR	B20	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B24	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B25	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B26	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
BRIDA INFERIOR	B4	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B7	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B11	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B14	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
DIAGONALES	D15	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D16	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D17	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D21	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
MONTANTES	C14	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C24	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C17	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C25	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C16	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE

○ VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN: CM + CV



LONGITUD TOTAL	1.85 m	
VARIACIÓN DE LA RECTITUD PERMISIBLE ES	1.97 mm	
DEFLEXIÓN SAP	0.35 mm	CUMPLE

OTRAS VARIACIONES PERMISIBLES			
Variaciones en área y peso: +/- 2,5% de la cantidad nominal ó especificada			
Extremos desalineados: 0,4 mm por cada 25,0 mm de peralte, ó de ancho de ala si ésta es mayor que el peralte			
CONTRAFLECHA Y COMBADURA			
Tamaños	Longitud	Variaciones permisibles en mm	
		Contraflecha	Combadura
Tamaños con ancho de alas igual o mayor que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0	
Tamaños con ancho de alas menores que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) /3,0	3,2 mm x (longitud total en metros) /1,5
	Hasta 14,0 m	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0; con 10,0 mm (máx.)	
Ciertas secciones con el ancho de ala aproximadamente igual al peralte y especificado en el pedido como columna ^(b)	Sobre 14,0 m	10,0 mm +[3,2 mm x (longitud total en metros -14) / 3,0]	
^(b) Aplicable sólo para W8x31 y más pesadas W12x65 y más pesadas, W14x90 y más pesadas. Si las otras secciones son especificadas como columnas, las tolerancias estarán sujetas a negociación con el fabricante.			

○ RESUMEN DE SECCIONES

ELEMENTO	FRAME	SECCIÓN (in)	SECCIÓN (mm)
BRIDA SUPERIOR	B20	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B24		
	B25		
	B26		
BRIDA INFERIOR	B4	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B7		
	B11		
	B14		
DIAGONALES	D15	HSS2X2X1/8	51X51X3
	D16		
	D17		
	D21		
MONTANTES	C14	HSS2X2X1/8	51X51X3
	C24		
	C17		
	C25		
	C16		

- **ARMADURA POSTERIOR INTERIOR**
 - **DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO**

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	8.70 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	85.00 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	36.13 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (C_r)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

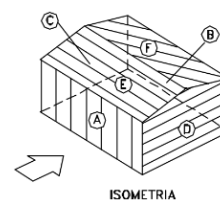
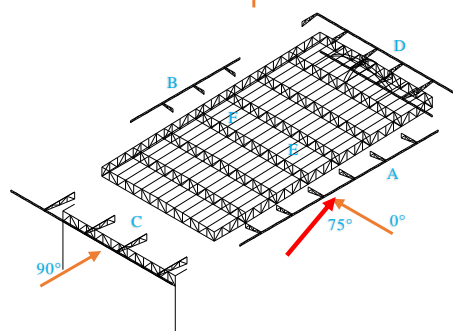
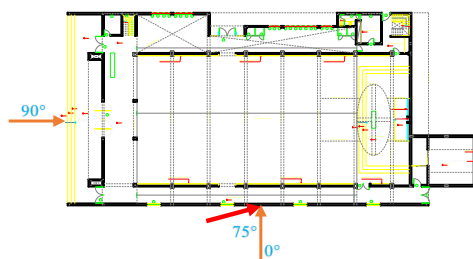
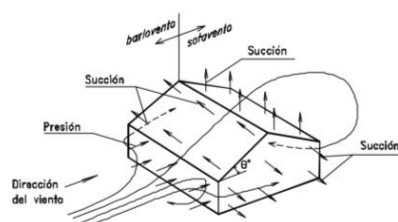
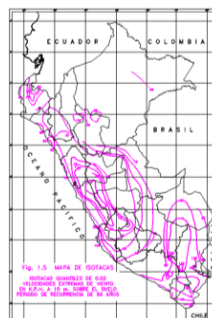
$C_r =$	1
---------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

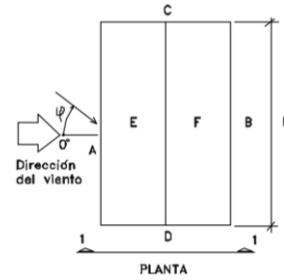


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-1.00	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

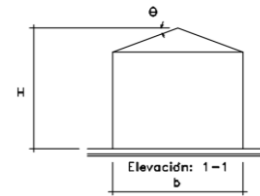
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.00 rad
$\theta =$	0.00 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	0.00°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO	
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$	
ABERTURAS EN SOTAVENTO	
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$	

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	1.20 m	2.10 m	2.52 m2
1.00	1.20 m	1.70 m	2.04 m2
1.00	2.40 m	3.25 m	7.80 m2
n =			3.26 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	5.00 m	3.00 m	15.00 m2
2.00	2.40 m	3.00 m	14.40 m2
n =			12.47 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	2.40 m	3.00 m	7.20 m2
n =			3.05 %

I) SIN ABERTURAS (PUERTAS CERRADAS)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%

α	A	B	C	D	E	F
0	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
75	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
90	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30

Cpi2

II) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO B

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi3

III) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79
75	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
90	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92

Cpi4

IV) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO D

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi5

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi2

Cpi3

Cpi4

Cpi5

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

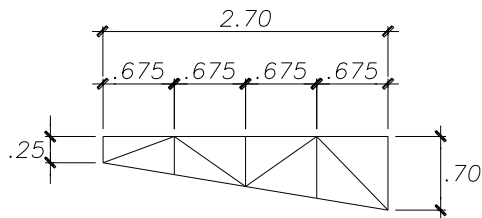
$W = Cp \cdot Cr \cdot q$	
Cr=	1
q=	36.13

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-15.65	-24.08	22.88	-19.27	-36.13	-34.32
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
-26.49	-34.92	33.72	-30.10	-46.96	-45.16
W3 (Cpe-Cpi3)					
A	B	C	D	E	F
18.51	10.08	57.04	14.90	-1.96	-0.16
W4 (Cpe-Cpi4)					
A	B	C	D	E	F
-38.49	-46.92	0.05	-42.10	-58.96	-57.15
W5 (Cpe-Cpi5)					
A	B	C	D	E	F
18.63	10.20	57.17	15.02	-1.84	-0.03

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ÁREAS TRIBUTARIAS DE LOS NUDOS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m ²
PESO DE ARMADURA	6.00	kg/m ²
PESO DE ACCESORIOS	3.00	kg/m ²
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m ²

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	1.39	0.34	4.13	68.85 Kg	41.77 Kg
2	2.78	0.68	4.13	87.37 Kg	83.53 Kg
3	2.78	0.68	4.13	87.37 Kg	83.53 Kg
4	2.78	0.68	4.13	87.37 Kg	83.53 Kg
5	1.39	0.34	4.13	68.85 Kg	41.77 Kg

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.00 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)	W3 (Fx)	W3 (Fz)	W4 (Fx)	W4 (Fz)	W5 (Fx)	W5 (Fz)
1	0.00 Kg	50.29 Kg	0.00 Kg	65.38 Kg	0.00 Kg	2.73 Kg	0.00 Kg	82.08 Kg	0.00 Kg	2.56 Kg
2	0.00 Kg	100.59 Kg	0.00 Kg	130.76 Kg	0.00 Kg	5.46 Kg	0.00 Kg	164.16 Kg	0.00 Kg	5.12 Kg
3	0.00 Kg	100.59 Kg	0.00 Kg	130.76 Kg	0.00 Kg	5.46 Kg	0.00 Kg	164.16 Kg	0.00 Kg	5.12 Kg
4	0.00 Kg	100.59 Kg	0.00 Kg	130.76 Kg	0.00 Kg	5.46 Kg	0.00 Kg	164.16 Kg	0.00 Kg	5.12 Kg
5	0.00 Kg	50.29 Kg	0.00 Kg	65.38 Kg	0.00 Kg	2.73 Kg	0.00 Kg	82.08 Kg	0.00 Kg	2.56 Kg

4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

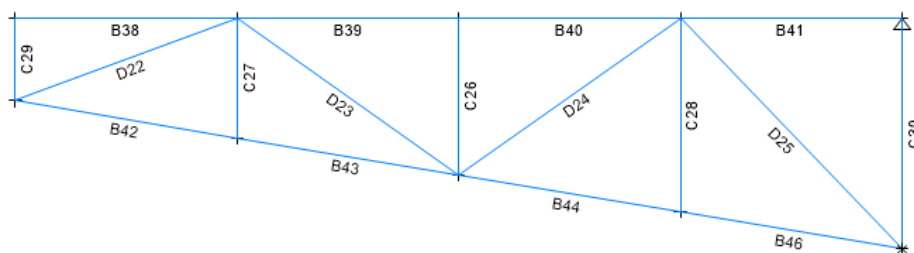
R15 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W4
R16 =	1.2D + 1.3W4 + 0.5Lt
R17 =	0.9D + 1.3W4
R18 =	0.9D - 1.3W4

R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

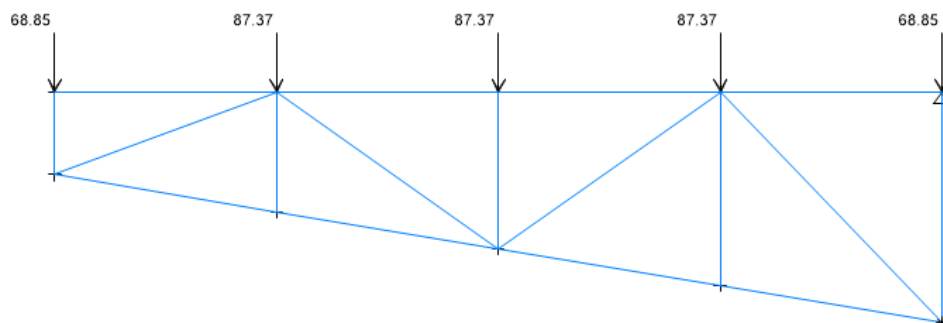
R11 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W3
R12 =	1.2D + 1.3W3 + 0.5Lt
R13 =	0.9D + 1.3W3
R14 =	0.9D - 1.3W3

R19 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W5
R20 =	1.2D + 1.3W5 + 0.5Lt
R21 =	0.9D + 1.3W5
R22 =	0.9D - 1.3W5

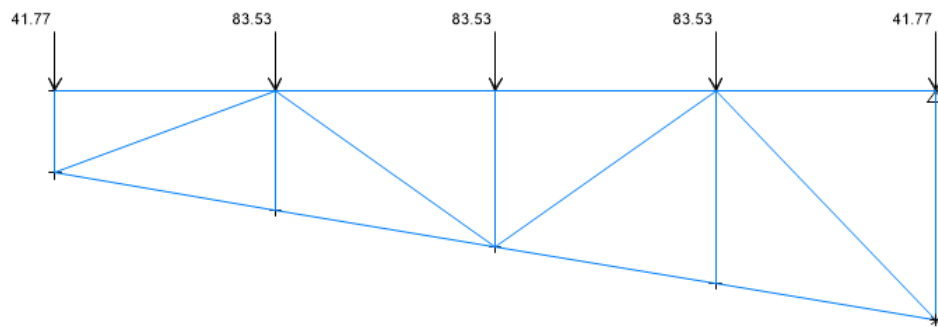
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



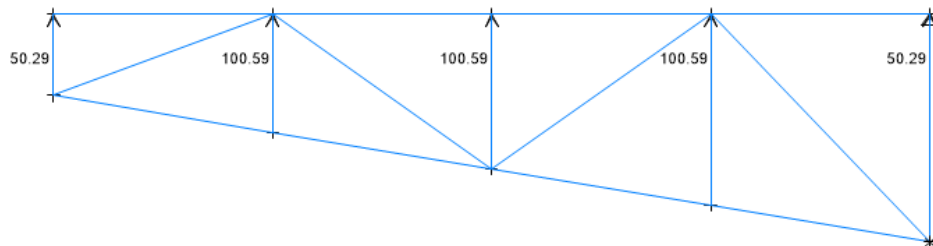
■ CARGA MUERTA: "D"



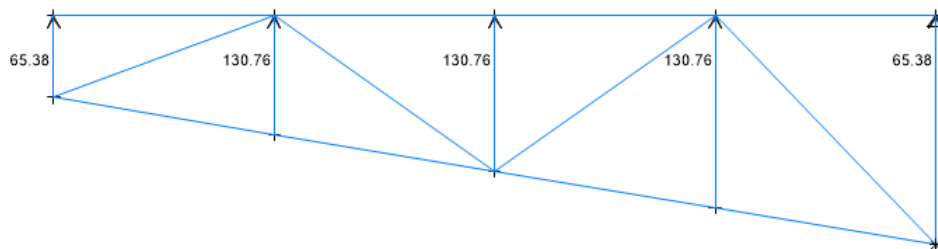
▪ **CARGA VIVA: “Lt”**



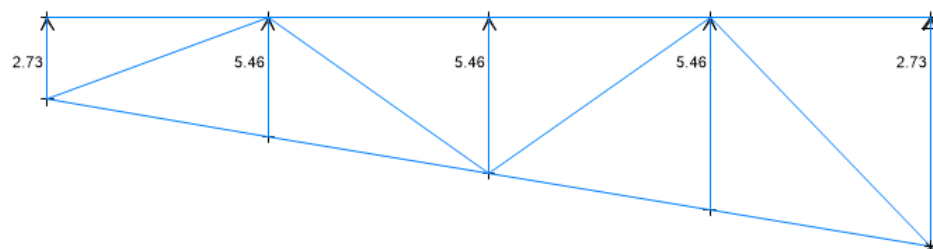
▪ **CARGA DE VIENTO: “W1”**



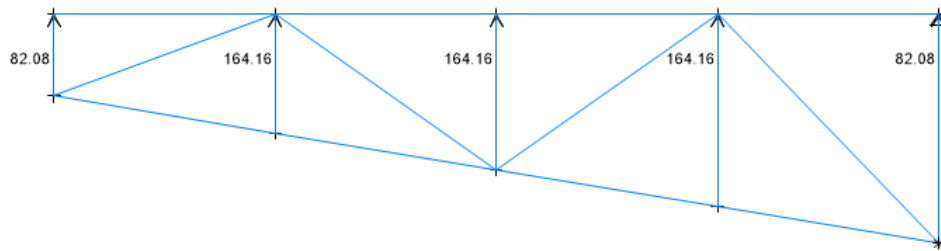
▪ **CARGA DE VIENTO: “W2”**



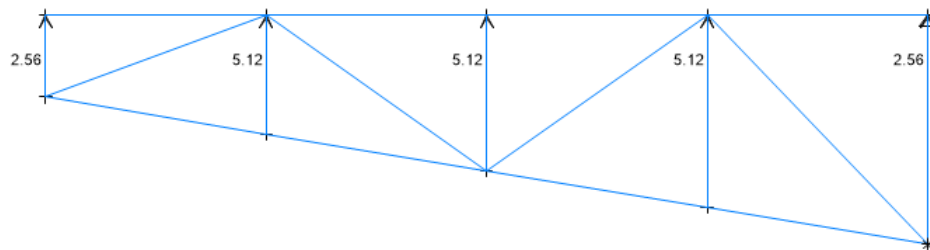
▪ **CARGA DE VIENTO: “W3”**



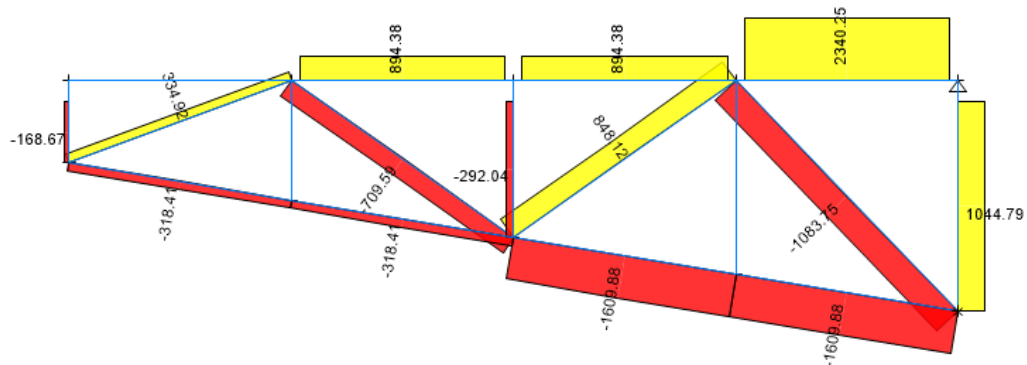
▪ **CARGA DE VIENTO: “W4”**



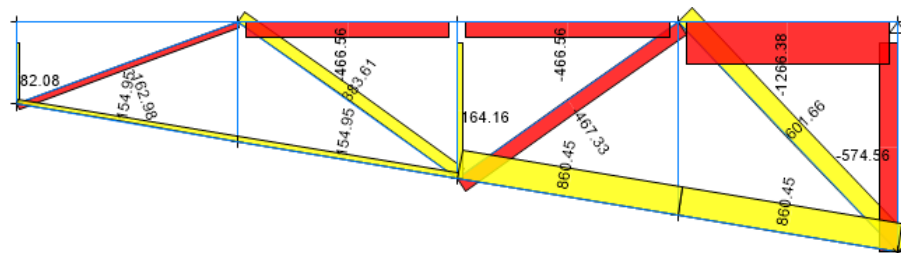
▪ **CARGA DE VIENTO: “W5”**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (COMPRESIÓN): $R18=0.9D-1.3W4$**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (TRACCIÓN): W4**



○ CONCEPTOS BÁSICOS

PESO PROMEDIO DE LA ESTRUCTURA

Ry1 =	0.37 tn
Ry2 =	0.37 tn
Área =	11.14 m2
W _{PROMEDIO} =	65.90 kg/m2

CONDICIONES DE RESISTENCIA PARA DISEÑO

a) $P_u \leq 0.90 \cdot F_y \cdot A_g$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.75 \cdot F_u \cdot A_e$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.85 \cdot F_{cr} \cdot A_g$	COMPRESIÓN

PESO PROMEDIO DE LA ARMADURA

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	PERFIL (mm)	PESO (kg/m)	PESO (kg)	SUMATORIA PESO (kg)	ÁREA TRIBUTARIA (m2)	PESO ARMADURA (kg/m2)
BRIDA SUPERIOR	B38	67.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.92	57.51	11.14	5.16
	B39	67.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.92			
	B40	67.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.92			
	B41	67.50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.92			
BRIDA INFERIOR	B42	68.43	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.97			
	B43	68.43	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.97			
	B44	68.43	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.97			
	B46	68.43	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.97			
DIAGONALES	D22	71.98	HSS2X2X1/8	4.54	3.27			
	D23	82.54	HSS2X2X1/8	4.54	3.75			
	D24	82.54	HSS2X2X1/8	4.54	3.75			
	D25	97.24	HSS2X2X1/8	4.54	4.41			
MONTANTES	C29	25.00	HSS2X2X1/8	4.54	1.13			
	C27	36.25	HSS2X2X1/8	4.54	1.65			
	C26	47.50	HSS2X2X1/8	4.54	2.16			
	C28	58.75	HSS2X2X1/8	4.54	2.67			
	C30	70.00	HSS2X2X1/8	4.54	3.18			

○ DISEÑO POR COMPRESIÓN

CÁLCULO DEL ESFUERZO CRÍTICO DE PANDEO

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	k	r (cm)	Fy (kgf/cm2)	E (kgf/cm2)	λc	VERIFICACIÓN λc>1.5 o λc≤1.5	Fcr (kg/cm2)
BRIDA SUPERIOR	B38	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2464.96
	B39	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2464.96
	B40	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2464.96
	B41	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2464.96
BRIDA INFERIOR	B42	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2463.15
	B43	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2463.15
	B44	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2463.15
	B46	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	3.01	2531.05	2038901.92	0.25	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2463.15
DIAGONALES	D22	71.98	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.41	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2357.57
	D23	82.54	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.45
	D24	82.54	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.47	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2305.45
	D25	97.24	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.56	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2223.42
MONTANTES	C29	25.00	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.14	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2509.46
	C27	36.25	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2485.88
	C26	47.50	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.27	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2453.99
	C28	58.75	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.34	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2414.12
	C30	70.00	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.40	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2366.67

1° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR PANDEO

ELEMENTO	FRAME	Pu (-) (kgf)	φ (PANDEO)	Fcr (kg/cm2)	Ag (cm2)	φ Per (kgf)	$P_u \leq \phi F_{cr} A_g$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B38	1266.40	0.85	2464.96	6.90	14463.75	SÍ CUMPLE	8.76
	B39	1266.40	0.85	2464.96	6.90	14463.75	SÍ CUMPLE	8.76
	B40	1266.40	0.85	2464.96	6.90	14463.75	SÍ CUMPLE	8.76
	B41	1266.40	0.85	2464.96	6.90	14463.75	SÍ CUMPLE	8.76
BRIDA INFERIOR	B42	1609.90	0.85	2463.15	6.90	14453.12	SÍ CUMPLE	11.14
	B43	1609.90	0.85	2463.15	6.90	14453.12	SÍ CUMPLE	11.14
	B44	1609.90	0.85	2463.15	6.90	14453.12	SÍ CUMPLE	11.14
	B46	1609.90	0.85	2463.15	6.90	14453.12	SÍ CUMPLE	11.14

DIAGONALES	D22	1083.70	0.85	2357.57	5.64	11302.19	SÍ CUMPLE	9.59
	D23	1083.70	0.85	2305.45	5.64	11052.34	SÍ CUMPLE	9.81
	D24	1083.70	0.85	2305.45	5.64	11052.34	SÍ CUMPLE	9.81
	D25	1083.70	0.85	2223.42	5.64	10659.10	SÍ CUMPLE	10.17
MONTANTES	C29	574.60	0.85	2509.46	5.64	12030.37	SÍ CUMPLE	4.78
	C27	574.60	0.85	2485.88	5.64	11917.31	SÍ CUMPLE	4.82
	C26	574.60	0.85	2453.99	5.64	11764.43	SÍ CUMPLE	4.88
	C28	574.60	0.85	2414.12	5.64	11573.29	SÍ CUMPLE	4.96
	C30	574.60	0.85	2366.67	5.64	11345.84	SÍ CUMPLE	5.06

2° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _y (cm)	kL/r _y	kL/r _y ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B38	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
	B39	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
	B40	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
	B41	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
BRIDA INFERIOR	B42	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
	B43	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
	B44	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
	B46	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
DIAGONALES	D22	1.00	71.98	1.96	36.73	SÍ CUMPLE	18.36
	D23	1.00	82.54	1.96	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	D24	1.00	82.54	1.96	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	D25	1.00	97.24	1.96	49.61	SÍ CUMPLE	24.81
MONTANTES	C29	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38
	C27	1.00	36.25	1.96	18.49	SÍ CUMPLE	9.25
	C26	1.00	47.50	1.96	24.23	SÍ CUMPLE	12.12
	C28	1.00	58.75	1.96	29.97	SÍ CUMPLE	14.99
	C30	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	17.86

3° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B38	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
	B39	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
	B40	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
	B41	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	13.77
BRIDA INFERIOR	B42	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
	B43	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
	B44	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
	B46	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	13.96
DIAGONALES	D22	1.00	71.98	1.96	36.73	SÍ CUMPLE	18.36
	D23	1.00	82.54	1.96	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	D24	1.00	82.54	1.96	42.11	SÍ CUMPLE	21.06
	D25	1.00	97.24	1.96	49.61	SÍ CUMPLE	24.81
MONTANTES	C29	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38
	C27	1.00	36.25	1.96	18.49	SÍ CUMPLE	9.25
	C26	1.00	47.50	1.96	24.23	SÍ CUMPLE	12.12
	C28	1.00	58.75	1.96	29.97	SÍ CUMPLE	14.99
	C30	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	17.86

○ DISEÑO POR TRACCIÓN

TÉRMINOS BÁSICOS

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	NÚMERO DE PERNOS	DIÁMETRO DEL PERNO	Ag (cm2)	VERIFICACIÓN 85 % Ag (cm2)	An (cm2) CALCULADO	An (cm2) ELEGIDO	U	Ae (cm2)	e (cm)
BRIDA SUPERIOR	B38	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B39	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B40	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B41	67.50	2340.20	1266.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
BRIDA INFERIOR	B42	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B43	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B44	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B46	68.43	860.40	1609.90	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
DIAGONALES	D22	71.98	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D23	82.54	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D24	82.54	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D25	97.24	848.10	1083.70	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
MONTANTES	C29	25.00	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C27	36.25	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C26	47.50	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C28	58.75	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C30	70.00	1044.80	574.60	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29

1° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR FLUENCIA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (FLUENCIA)	Fy (kgf/cm2)	Ag (cm2)	ϕP_{ny} (kgf)	$Pu \leq \phi F_y Ag$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B38	2340.20	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	14.88
	B39	2340.20	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	14.88
	B40	2340.20	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	14.88
	B41	2340.20	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	14.88
BRIDA INFERIOR	B42	860.40	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	5.47
	B43	860.40	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	5.47
	B44	860.40	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	5.47
	B46	860.40	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	5.47

DIAGONALES	D22	848.10	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.60
	D23	848.10	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.60
	D24	848.10	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.60
	D25	848.10	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.60
MONTANTES	C29	1044.80	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	8.13
	C27	1044.80	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	8.13
	C26	1044.80	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	8.13
	C28	1044.80	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	8.13
	C30	1044.80	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	8.13

2° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ROTURA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (ROTURA)	Fu (kgf/cm2)	Ae (cm2)	ϕPn_r (kgf)	$Pu \leq \phi Fu Ae$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B38	2340.20	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	16.65
	B39	2340.20	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	16.65
	B40	2340.20	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	16.65
	B41	2340.20	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	16.65
BRIDA INFERIOR	B42	860.40	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	6.12
	B43	860.40	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	6.12
	B44	860.40	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	6.12
	B46	860.40	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	6.12
DIAGONALES	D22	848.10	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.87
	D23	848.10	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.87
	D24	848.10	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.87
	D25	848.10	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.87
MONTANTES	C29	1044.80	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	9.70
	C27	1044.80	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	9.70
	C26	1044.80	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	9.70
	C28	1044.80	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	9.70
	C30	1044.80	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	9.70

3° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ESBELTEZ

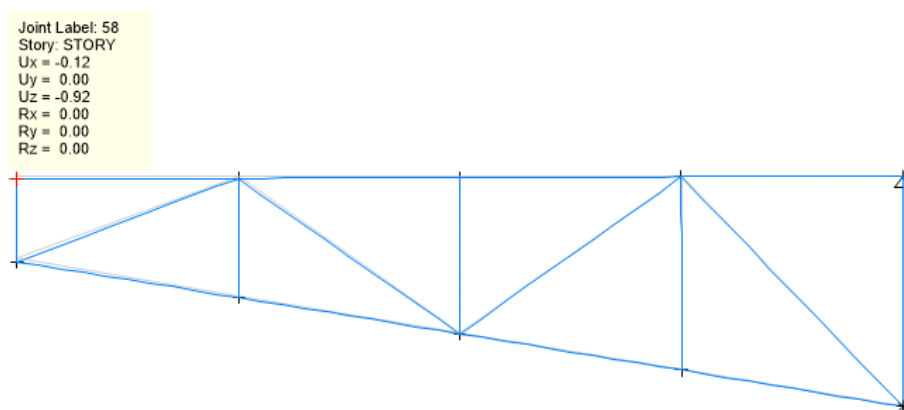
ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r_x (cm)	kL/r_x	$kL/r_x \leq 300$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B38	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	9.18
	B39	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	9.18
	B40	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	9.18
	B41	1.00	67.50	2.45	27.54	SÍ CUMPLE	9.18
BRIDA INFERIOR	B42	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	9.31
	B43	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	9.31
	B44	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	9.31
	B46	1.00	68.43	2.45	27.92	SÍ CUMPLE	9.31
DIAGONALES	D22	1.00	71.98	1.96	36.73	SÍ CUMPLE	12.24
	D23	1.00	82.54	1.96	42.11	SÍ CUMPLE	14.04
	D24	1.00	82.54	1.96	42.11	SÍ CUMPLE	14.04
	D25	1.00	97.24	1.96	49.61	SÍ CUMPLE	16.54
MONTANTES	C29	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	4.25
	C27	1.00	36.25	1.96	18.49	SÍ CUMPLE	6.16
	C26	1.00	47.50	1.96	24.23	SÍ CUMPLE	8.08
	C28	1.00	58.75	1.96	29.97	SÍ CUMPLE	9.99
	C30	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	11.90

○ VERIFICACIÓN DEL PANDEO LOCAL

PANDEO LOCAL

ELEMENTO	ELEMENTO	PERFIL (in)	ATIESADO	b (cm)	t (cm)	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{f_y}}$	
BRIDA SUPERIOR	B38	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B39	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B41	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
BRIDA INFERIOR	B42	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B43	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B44	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B46	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
DIAGONALES	D22	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D23	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D24	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D25	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
MONTANTES	C29	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C27	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C26	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C28	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C30	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE

○ VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN: CM + CV



LONGITUD TOTAL	2.70 m	
VARIACIÓN DE LA RECTITUD PERMISIBLE ES	2.88 mm	
DEFLEXIÓN SAP	0.92 mm	CUMPLE

OTRAS VARIACIONES PERMISIBLES			
Variaciones en área y peso: +/- 2,5% de la cantidad nominal ó especificada			
Extremos desalineados: 0,4 mm por cada 25,0 mm de peralte, ó de ancho de ala si ésta es mayor que el peralte			
CONTRAFLECHA Y COMBADURA			
Tamaños	Longitud	Variaciones permisibles en mm	
		Contraflecha	Combadura
Tamaños con ancho de alas igual o mayor que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0	
Tamaños con ancho de alas menores que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) /3,0	3,2 mm x (longitud total en metros) /1,5
	Hasta 14,0 m	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0; con 10,0 mm (máx.)	
Ciertas secciones con el ancho de ala aproximadamente igual al peralte y especificado en el pedido como columna ^(b)	Sobre 14,0 m	10,0 mm +[3,2 mm x (longitud total en metros -14) / 3,0]	
^(b) Aplicable sólo para W8x31 y más pesadas W12x65 y más pesadas, W14x90 y más pesadas. Si las otras secciones son especificadas como columnas, las tolerancias estarán sujetas a negociación con el fabricante.			

○ RESUMEN DE SECCIONES

ELEMENTO	FRAME	SECCIÓN (in)	SECCIÓN (mm)
BRIDA SUPERIOR	B38	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B39		
	B40		
	B41		
BRIDA INFERIOR	B42	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B43		
	B44		
	B46		
DIAGONALES	D22	HSS2X2X1/8	51X51X3
	D23		
	D24		
	D25		
MONTANTES	C29	HSS2X2X1/8	51X51X3
	C27		
	C26		
	C28		
	C30		

- **ARMADURA POSTERIOR EXTERIOR**
 - **DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO**

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	8.70 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	85.00 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	36.13 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (C_r)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

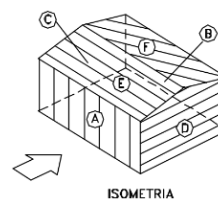
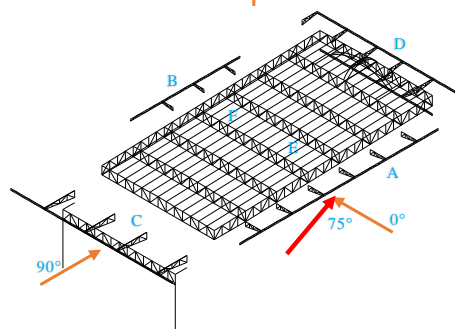
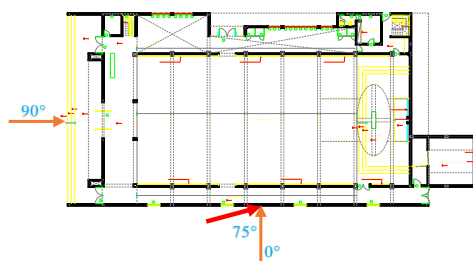
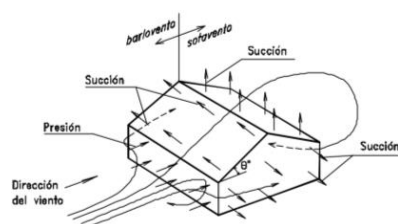
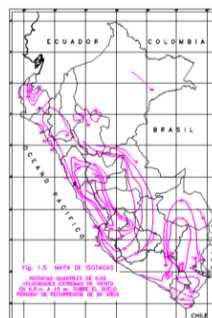
$C_r =$	1
---------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

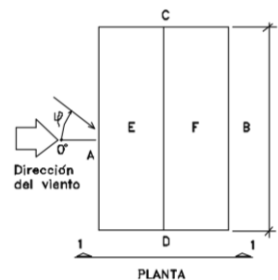


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-1.00	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

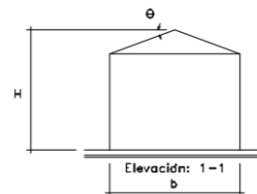
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.00 rad
$\theta =$	0.00 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	0.00°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$
ABERTURAS EN SOTAVENTO
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	0	0	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	2.40 m	8.70 m	20.88 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	2.40 m	8.70 m	20.88 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	2.40 m	8.70 m	20.88 m2
n =			30.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	24.20 m	8.70 m	210.54 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	24.20 m	8.70 m	210.54 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	17.25 m	8.70 m	150.08 m2
1.00	6.95 m	2.25 m	15.64 m2
n =			30.00 %

I) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO B, C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	> 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50
75	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50
90	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50

Cpi2

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50

Cpi2

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

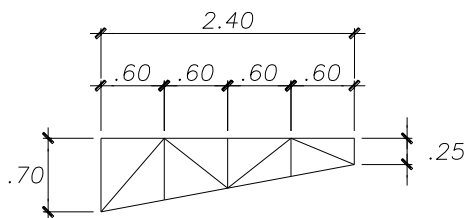
$W = Cp \cdot Cr \cdot q$	
Cr=	1
q=	36.13

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-15.65	-24.08	22.88	-19.27	-36.13	-34.32
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
2.41	-6.02	40.94	-1.20	-18.06	-16.26

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ÁREAS TRIBUTARIAS DE LOS NUDOS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m2
PESO DE ARMADURA	5.00	kg/m2
PESO DE ACCESORIOS	2.50	kg/m2
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m2

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	1.44	0.30	4.80	75.57 Kg	43.20 Kg
2	2.88	0.60	4.80	92.56 Kg	86.40 Kg
3	2.88	0.60	4.80	92.56 Kg	86.40 Kg
4	2.88	0.60	4.80	92.56 Kg	86.40 Kg
5	1.44	0.30	4.80	75.57 Kg	43.20 Kg

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.00 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)
1	0.00 Kg	52.02 Kg	0.00 Kg	26.01 Kg
2	0.00 Kg	104.04 Kg	0.00 Kg	52.02 Kg
3	0.00 Kg	104.04 Kg	0.00 Kg	52.02 Kg
4	0.00 Kg	104.04 Kg	0.00 Kg	52.02 Kg
5	0.00 Kg	52.02 Kg	0.00 Kg	26.01 Kg

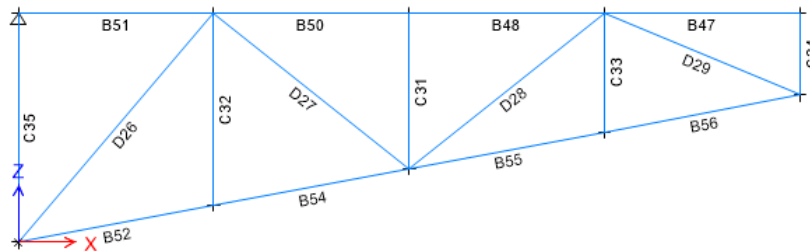
4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

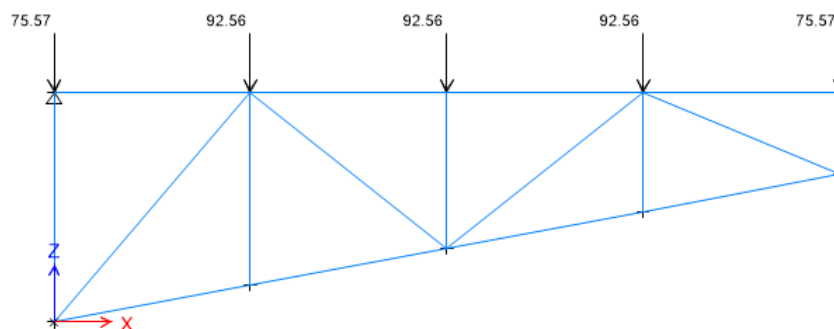
R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

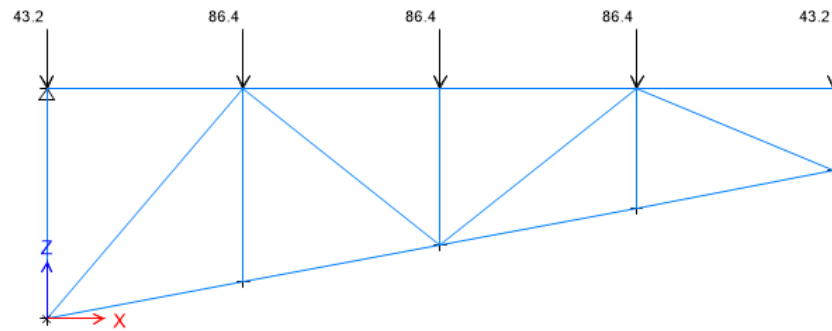
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



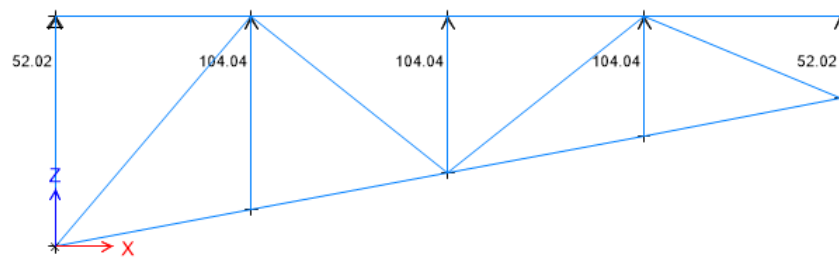
■ CARGA MUERTA: “D”



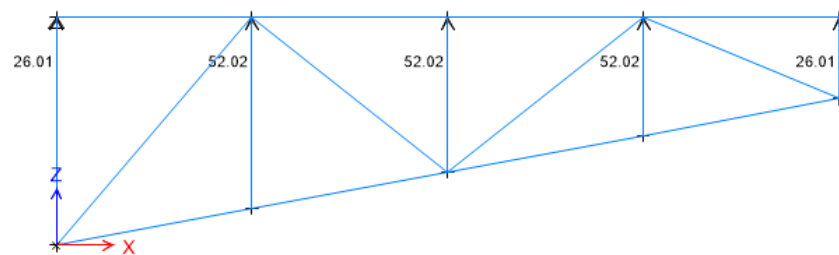
▪ **CARGA VIVA: “Lt”**



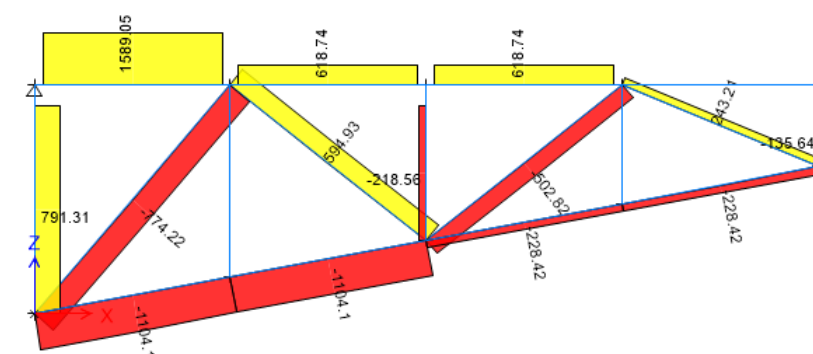
▪ **CARGA DE VIENTO: “W1”**



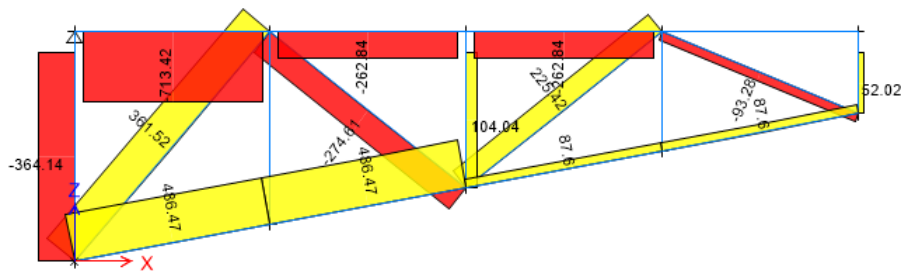
▪ **CARGA DE VIENTO: “W2”**



▪ **FUERZA AXIAL MÁXIMA (COMPRESIÓN): $R06=0.9D-1.3W1$**



- **FUERZA AXIAL MÁXIMA (TRACCIÓN):** W1



○ CONCEPTOS BÁSICOS

PESO PROMEDIO DE LA ESTRUCTURA

Ry1 =	0.39 tn
Ry2 =	0.39 tn
Área =	11.52 m2
W _{PROMEDIO} =	67.22 kg/m2

CONDICIONES DE RESISTENCIA PARA DISEÑO

a) $P_u \leq 0.90 \cdot F_y \cdot A_g$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.75 \cdot F_u \cdot A_e$	TRACCIÓN
b) $P_u \leq 0.85 \cdot F_{cr} \cdot A_g$	COMPRESIÓN

PESO PROMEDIO DE LA ARMADURA

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	PERFIL (mm)	PESO (kg/m)	PESO O (kg)	SUMATORIA PESO (kg)	AREA TRIBUTARIA (m2)	PESO ARMADURA (kg/m2)
BRIDA SUPERIOR	B51	60.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.48	52.96	11.52	4.60
	B50	60.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.48			
	B48	60.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.48			
	B47	60.00	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.48			
BRIDA INFERIOR	B52	61.05	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.54			
	B54	61.05	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.54			
	B55	61.05	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.54			
	B56	61.05	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	5.80	3.54			
DIAGONALES	D26	92.20	HSS2X2X1/8	4.54	4.18			
	D27	76.53	HSS2X2X1/8	4.54	3.47			
	D28	76.53	HSS2X2X1/8	4.54	3.47			
	D29	65.00	HSS2X2X1/8	4.54	2.95			
MONTANTES	C35	70.00	HSS2X2X1/8	4.54	3.18			
	C32	58.75	HSS2X2X1/8	4.54	2.67			
	C31	47.50	HSS2X2X1/8	4.54	2.16			
	C33	36.25	HSS2X2X1/8	4.54	1.65			
	C34	25.00	HSS2X2X1/8	4.54	1.13			

○ DISEÑO POR COMPRESIÓN

CÁLCULO DEL ESFUERZO CRÍTICO DE PANDEO

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	k	r (cm)	Fy (kgf/cm2)	E (kgf/cm2)	λc	VERIFICACIÓN λc>1.5 o λc≤1.5	Fcr (kg/cm2)
BRIDA SUPERIOR	B51	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.27	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2452.45
	B50	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.27	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2452.45
	B48	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.27	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2452.45
	B47	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.27	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2452.45
BRIDA INFERIOR	B52	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.28	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2449.73
	B54	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.28	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2449.73
	B55	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.28	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2449.73
	B56	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	1.00	2.45	2531.05	2038901.92	0.28	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2449.73
DIAGONALES	D26	92.20	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.53	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2252.75
	D27	76.53	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.44	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2335.86
	D28	76.53	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.44	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2335.86
	D29	65.00	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.37	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2388.67
MONTANTES	C35	70.00	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.40	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2366.67
	C32	58.75	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.34	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2414.12
	C31	47.50	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.27	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2453.99
	C33	36.25	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.21	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2485.88
	C34	25.00	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	1.00	1.96	2531.05	2038901.92	0.14	$F_{cr}=(0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$	2509.46

1° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR PANDEO

ELEMENTO	FRAME	Pu (-) (kgf)	φ (PANDEO)	Fcr (kg/cm2)	Ag (cm2)	φ Pcr (kgf)	$P_u \leq \phi F_{cr} A_g$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B51	713.40	0.85	2452.45	6.90	14390.34	SÍ CUMPLE	4.96
	B50	713.40	0.85	2452.45	6.90	14390.34	SÍ CUMPLE	4.96
	B48	713.40	0.85	2452.45	6.90	14390.34	SÍ CUMPLE	4.96
	B47	713.40	0.85	2452.45	6.90	14390.34	SÍ CUMPLE	4.96
BRIDA INFERIOR	B52	1104.10	0.85	2449.73	6.90	14374.38	SÍ CUMPLE	7.68
	B54	1104.10	0.85	2449.73	6.90	14374.38	SÍ CUMPLE	7.68
	B55	1104.10	0.85	2449.73	6.90	14374.38	SÍ CUMPLE	7.68
	B56	1104.10	0.85	2449.73	6.90	14374.38	SÍ CUMPLE	7.68

DIAGONALES	D26	774.20	0.85	2252.75	5.64	10799.70	SÍ CUMPLE	7.17
	D27	774.20	0.85	2335.86	5.64	11198.13	SÍ CUMPLE	6.91
	D28	774.20	0.85	2335.86	5.64	11198.13	SÍ CUMPLE	6.91
	D29	774.20	0.85	2388.67	5.64	11451.27	SÍ CUMPLE	6.76
MONTANTES	C35	364.10	0.85	2366.67	5.64	11345.84	SÍ CUMPLE	3.21
	C32	364.10	0.85	2414.12	5.64	11573.29	SÍ CUMPLE	3.15
	C31	364.10	0.85	2453.99	5.64	11764.43	SÍ CUMPLE	3.09
	C33	364.10	0.85	2485.88	5.64	11917.31	SÍ CUMPLE	3.06
	C34	364.10	0.85	2509.46	5.64	12030.37	SÍ CUMPLE	3.03

2° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _y (cm)	kL/r _y	kL/r _y ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B51	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
	B50	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
	B48	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
	B47	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
BRIDA INFERIOR	B52	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
	B54	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
	B55	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
	B56	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
DIAGONALES	D26	1.00	92.20	1.96	47.04	SÍ CUMPLE	23.52
	D27	1.00	76.53	1.96	39.04	SÍ CUMPLE	19.52
	D28	1.00	76.53	1.96	39.04	SÍ CUMPLE	19.52
	D29	1.00	65.00	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	16.58
MONTANTES	C35	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	17.86
	C32	1.00	58.75	1.96	29.97	SÍ CUMPLE	14.99
	C31	1.00	47.50	1.96	24.23	SÍ CUMPLE	12.12
	C33	1.00	36.25	1.96	18.49	SÍ CUMPLE	9.25
	C34	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38

3° VERIFICACIÓN DE COMPRESIÓN: POR ESBELTEZ

ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r _x (cm)	kL/r _x	kL/r _x ≤ 200	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B51	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
	B50	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
	B48	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
	B47	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	12.24
BRIDA INFERIOR	B52	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
	B54	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
	B55	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
	B56	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	12.45
DIAGONALES	D26	1.00	92.20	1.96	47.04	SÍ CUMPLE	23.52
	D27	1.00	76.53	1.96	39.04	SÍ CUMPLE	19.52
	D28	1.00	76.53	1.96	39.04	SÍ CUMPLE	19.52
	D29	1.00	65.00	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	16.58
MONTANTES	C35	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	17.86
	C32	1.00	58.75	1.96	29.97	SÍ CUMPLE	14.99
	C31	1.00	47.50	1.96	24.23	SÍ CUMPLE	12.12
	C33	1.00	36.25	1.96	18.49	SÍ CUMPLE	9.25
	C34	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	6.38

○ DISEÑO POR TRACCIÓN

TÉRMINOS BÁSICOS

ELEMENTO	FRAME	L (cm)	Pu (+) (kgf)	Pu (-) (kgf)	PERFIL (in)	SECCIÓN (cm2)	NÚMERO DE PERNOS	DIÁMETRO DEL PERNO	Ag (cm2)	VERIFICACIÓN 85 % Ag (cm2)	An (cm2) CALCULADO	An (cm2) ELEGIDO	U	Ae (cm2)	e (cm)
BRIDA SUPERIOR	B51	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B50	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B48	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B47	60.00	1589.10	713.40	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
BRIDA INFERIOR	B52	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B54	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B55	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
	B56	61.05	486.50	1104.10	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	6.90	2.00	7/8	6.90	5.87	5.41	5.41	0.85	4.60	0.29
DIAGONALES	D26	92.20	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D27	76.53	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D28	76.53	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	D29	65.00	594.90	774.20	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
MONTANTES	C35	70.00	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C32	58.75	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C31	47.50	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C33	36.25	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29
	C34	25.00	791.30	364.10	HSS2X2X1/8	5.64	2.00	7/8	5.64	4.79	4.14	4.14	0.85	3.52	0.29

1° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR FLUENCIA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (FLUENCIA)	Fy (kgf/cm2)	Ag (cm2)	ϕ Pny (kgf)	$Pu \leq \phi Fy Ag$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B51	1589.10	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	10.11
	B50	1589.10	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	10.11
	B48	1589.10	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	10.11
	B47	1589.10	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	10.11
BRIDA INFERIOR	B52	486.50	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	3.09
	B54	486.50	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	3.09
	B55	486.50	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	3.09
	B56	486.50	0.90	2531.05	6.90	15725.14	SÍ CUMPLE	3.09

DIAGONALES	D26	594.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	4.63
	D27	594.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	4.63
	D28	594.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	4.63
	D29	594.90	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	4.63
MONTANTES	C35	791.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.16
	C32	791.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.16
	C31	791.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.16
	C33	791.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.16
	C34	791.30	0.90	2531.05	5.64	12847.61	SÍ CUMPLE	6.16

2° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ROTURA

ELEMENTO	FRAME	Pu (+) (kgf)	ϕ (ROTURA)	Fu (kgf/cm2)	Ae (cm2)	ϕPn_r (kgf)	$Pu \leq \phi Fu Ae$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B51	1589.10	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	11.31
	B50	1589.10	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	11.31
	B48	1589.10	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	11.31
	B47	1589.10	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	11.31
BRIDA INFERIOR	B52	486.50	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	3.46
	B54	486.50	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	3.46
	B55	486.50	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	3.46
	B56	486.50	0.75	4077.80	4.60	14054.57	SÍ CUMPLE	3.46
DIAGONALES	D26	594.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	5.52
	D27	594.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	5.52
	D28	594.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	5.52
	D29	594.90	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	5.52
MONTANTES	C35	791.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.35
	C32	791.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.35
	C31	791.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.35
	C33	791.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.35
	C34	791.30	0.75	4077.80	3.52	10770.73	SÍ CUMPLE	7.35

3° VERIFICACIÓN DE TRACCIÓN: POR ESBELTEZ

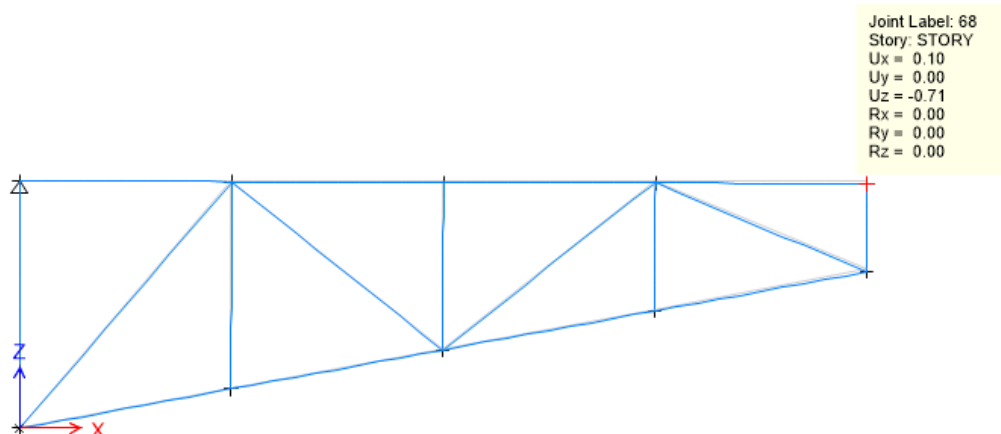
ELEMENTO	FRAME	k	L (cm)	r_x (cm)	kL/r_x	$kL/r_x \leq 300$	EFICIENCIA (%)
BRIDA SUPERIOR	B51	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	8.16
	B50	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	8.16
	B48	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	8.16
	B47	1.00	60.00	2.45	24.48	SÍ CUMPLE	8.16
BRIDA INFERIOR	B52	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	8.30
	B54	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	8.30
	B55	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	8.30
	B56	1.00	61.05	2.45	24.91	SÍ CUMPLE	8.30
DIAGONALES	D26	1.00	92.20	1.96	47.04	SÍ CUMPLE	15.68
	D27	1.00	76.53	1.96	39.04	SÍ CUMPLE	13.01
	D28	1.00	76.53	1.96	39.04	SÍ CUMPLE	13.01
	D29	1.00	65.00	1.96	33.16	SÍ CUMPLE	11.05
MONTANTES	C35	1.00	70.00	1.96	35.71	SÍ CUMPLE	11.90
	C32	1.00	58.75	1.96	29.97	SÍ CUMPLE	9.99
	C31	1.00	47.50	1.96	24.23	SÍ CUMPLE	8.08
	C33	1.00	36.25	1.96	18.49	SÍ CUMPLE	6.16
	C34	1.00	25.00	1.96	12.76	SÍ CUMPLE	4.25

○ VERIFICACIÓN DEL PANDEO LOCAL

PANDEO LOCAL

ELEMENTO	ELEMENTO	PERFIL (in)	ATIESADO	b (cm)	t (cm)	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{f_y}}$	
BRIDA SUPERIOR	B51	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B50	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B48	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B47	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
BRIDA INFERIOR	B52	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B54	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B55	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
	B56	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	SI	6.35	0.29	21.55	39.74	CUMPLE
DIAGONALES	D26	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D27	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D28	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	D29	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
MONTANTES	C35	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C32	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C31	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C33	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE
	C34	HSS2X2X1/8	SI	5.08	0.29	17.24	39.74	CUMPLE

○ VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN: CM + CV



LONGITUD TOTAL	2.40 m	
VARIACIÓN DE LA RECTITUD PERMISIBLE ES	2.56 mm	
DEFLEXIÓN SAP	0.72 mm	CUMPLE

OTRAS VARIACIONES PERMISIBLES			
Variaciones en área y peso: +/- 2,5% de la cantidad nominal ó especificada			
Extremos desalineados: 0,4 mm por cada 25,0 mm de peralte, ó de ancho de ala si ésta es mayor que el peralte			
CONTRAFLECHA Y COMBADURA			
Tamaños	Longitud	Variaciones permisibles en mm	
		Contraflecha	Combadura
Tamaños con ancho de alas igual o mayor que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0	
Tamaños con ancho de alas menores que 150 mm	Todas	3,2 mm x (longitud total en metros) /3,0	3,2 mm x (longitud total en metros) /1,5
	Hasta 14,0 m	3,2 mm x (longitud total en metros) / 3,0; con 10,0 mm (máx.)	
Ciertas secciones con el ancho de ala aproximadamente igual al peralte y especificado en el pedido como columna ^(b)	Sobre 14,0 m	10,0 mm +[3,2 mm x (longitud total en metros -14) / 3,0]	
^(b) Aplicable sólo para W8x31 y más pesadas W12x65 y más pesadas, W14x90 y más pesadas. Si las otras secciones son especificadas como columnas, las tolerancias estarán sujetas a negociación con el fabricante.			

○ RESUMEN DE SECCIONES

ELEMENTO	FRAME	SECCIÓN (in)	SECCIÓN (mm)
BRIDA SUPERIOR	B51	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B50		
	B48		
	B47		
BRIDA INFERIOR	B52	HSS2-1/2X2-1/2X1/8	64X64X3
	B54		
	B55		
	B56		
DIAGONALES	D26	HSS2X2X1/8	51X51X3
	D27		
	D28		
	D29		
MONTANTES	C35	HSS2X2X1/8	51X51X3
	C32		
	C31		
	C33		
	C34		

• CORREA INTERIOR

○ DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	11.59 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	87.80 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	38.54 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (Cr)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

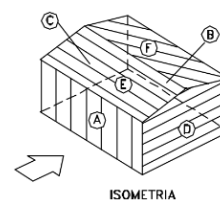
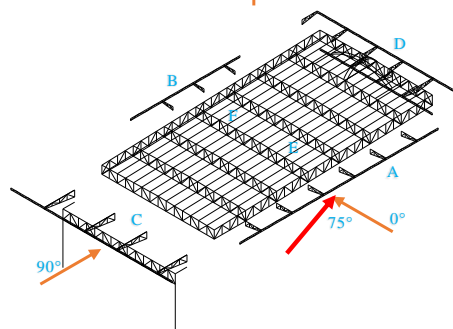
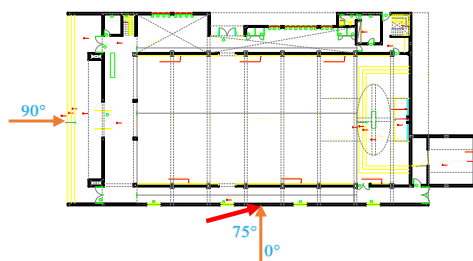
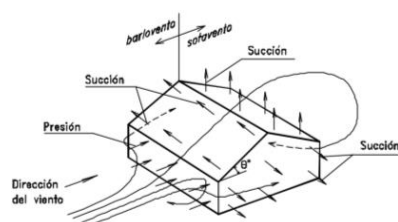
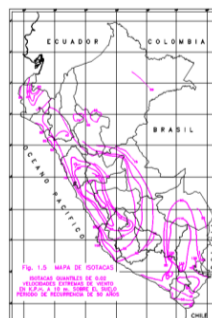
$Cr =$	1
--------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

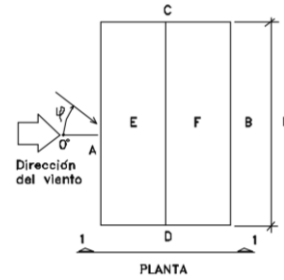


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-0.95	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-0.99	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

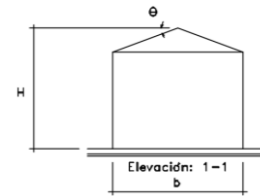
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.05 rad
$\theta =$	2.74 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	2.74°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.95	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO	
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$	
ABERTURAS EN SOTAVENTO	
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$	

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	43.60 m	8.70 m	379.32 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	1.20 m	2.10 m	2.52 m2
1.00	1.20 m	1.70 m	2.04 m2
1.00	2.40 m	3.25 m	7.80 m2
n =			3.26 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	5.00 m	3.00 m	15.00 m2
2.00	2.40 m	3.00 m	14.40 m2
n =			12.47 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	2.40 m	3.00 m	7.20 m2
n =			3.05 %

I) SIN ABERTURAS (PUERTAS CERRADAS)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%

α	A	B	C	D	E	F
0	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
75	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
90	0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30

Cpi2

II) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO B

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado B	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi3

III) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado C	-0.79	0.92	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79
75	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
90	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92

Cpi4

IV) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO D

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado D	-0.95	-0.95	< 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
75	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
90	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi5

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-0.99	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
0.30	0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95
0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95

Cpi2

Cpi3

Cpi4

Cpi5

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

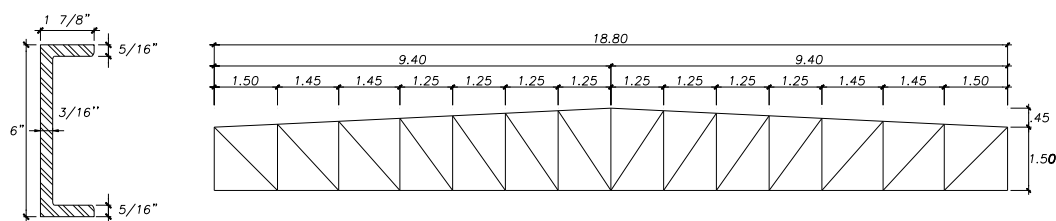
$W = Cp \cdot Cr \cdot q$	
Cr=	1
q=	38.54

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-16.70	-25.69	24.41	-20.56	-38.19	-36.61
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
-28.26	-37.26	35.97	-32.12	-49.75	-48.18
W3 (Cpe-Cpi3)					
A	B	C	D	E	F
19.75	10.75	60.86	15.89	-1.74	-0.17
W4 (Cpe-Cpi4)					
A	B	C	D	E	F
-41.06	-50.05	0.05	-44.91	-62.55	-60.97
W5 (Cpe-Cpi5)					
A	B	C	D	E	F
19.88	10.89	60.99	16.02	-1.61	-0.03

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ANCHO TRIBUTARIOS DE LAS CORREAS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m ²
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m ²

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	7.60	1.48	5.15	18.55 kg/m	44.25 kg/m

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.05 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)	W3 (Fx)	W3 (Fz)	W4 (Fx)	W4 (Fz)	W5 (Fx)	W5 (Fz)
1	-2.70 kg/m	56.26 kg/m	-3.51 kg/m	73.30 kg/m	-0.12 kg/m	2.56 kg/m	-4.42 kg/m	92.15 kg/m	-0.11 kg/m	2.37 kg/m

4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

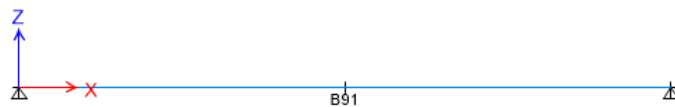
R15 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W4
R16 =	1.2D + 1.3W4 + 0.5Lt
R17 =	0.9D + 1.3W4
R18 =	0.9D - 1.3W4

R03 =	$1.2D + 1.6L_t + 0.8W_1$
R04 =	$1.2D + 1.3W_1 + 0.5L_t$
R05 =	$0.9D + 1.3W_1$
R06 =	$0.9D - 1.3W_1$

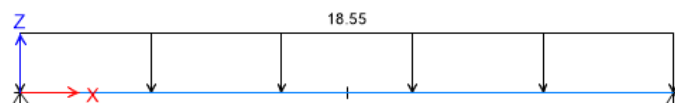
R11 =	$1.2D + 1.6L_t + 0.8W_3$
R12 =	$1.2D + 1.3W_3 + 0.5L_t$
R13 =	$0.9D + 1.3W_3$
R14 =	$0.9D - 1.3W_3$

R19 =	$1.2D + 1.6L_t + 0.8W_5$
R20 =	$1.2D + 1.3W_5 + 0.5L_t$
R21 =	$0.9D + 1.3W_5$
R22 =	$0.9D - 1.3W_5$

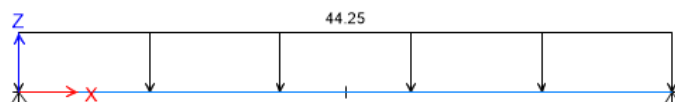
○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



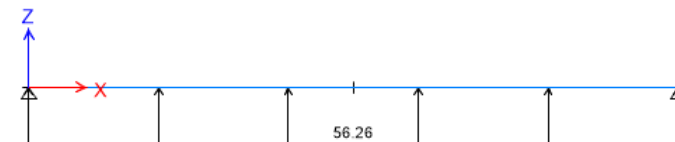
▪ CARGA MUERTA: “D”



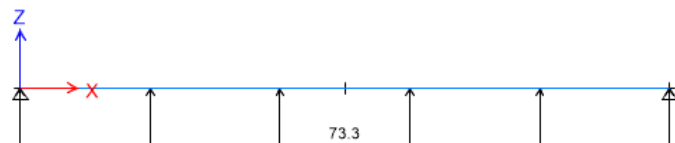
▪ CARGA VIVA: “L_t”



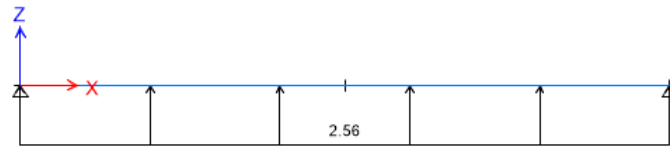
▪ CARGA DE VIENTO: “W₁”



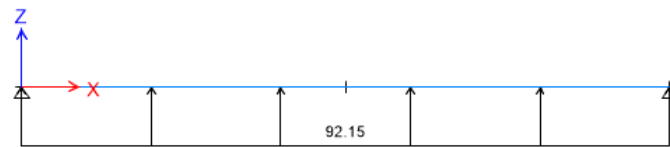
▪ CARGA DE VIENTO: “W₂”



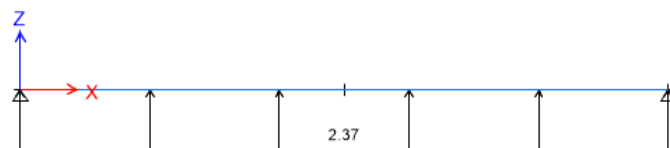
- **CARGA DE VIENTO: “W3”**



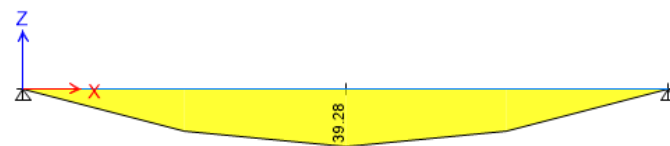
- **CARGA DE VIENTO: “W4”**



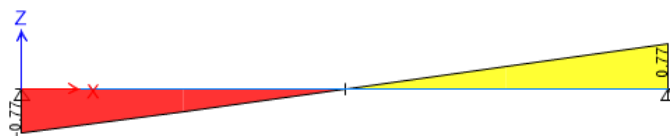
- **CARGA DE VIENTO: “W5”**



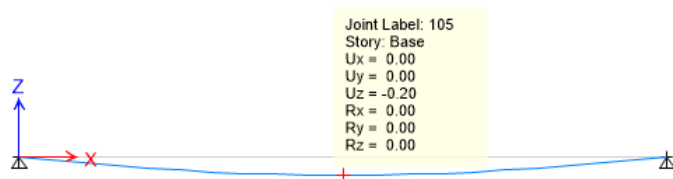
- **MOMENTO MÁXIMO: $R18=0.9D-1.3W4$**



- **CORTANTE MÁXIMA: $R18=0.9D-1.3W4$**



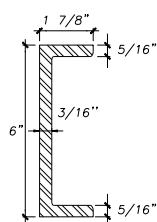
▪ DEFLEXIÓN MÁXIMA: CM + CV



○ DISEÑO DE CORREA DE ACERO

DISEÑO DE CORREAS DE ACERO

1.0 INFORMACIÓN DEL PERFIL SELECCIONADO



DATOS NECESARIOS	
Lb =	16.90 ft
Lb =	202.76 in
Mu =	39.28 klb-in
V =	0.77 klb
δ =	0.20 in

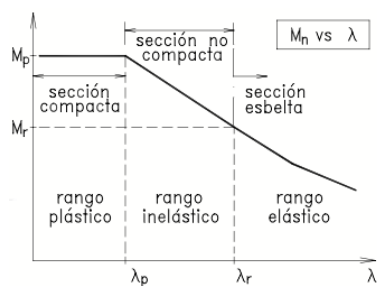
W =	8.20 lb/ft	Dirección X:		Dirección Y:	
A =	2.39 in ²	Ix =	13.10 in ⁴	Iy =	0.69 in ⁴
d =	6.00 in	Sx =	4.35 in ³	Sy =	0.49 in ³
bf =	1.92 in	rx =	2.34 in	ry =	0.54 in
tw =	0.20 in	Zx =	5.16 in ³	Zy =	0.99 in ³
tf =	0.34 in	X1 =	3852.0756 ksi	X2 =	0.0008 (1/ksi) ²
bf/2tf =	—	b =	1.92 in	J =	0.07 in ⁴
h/tw =	24.10	h =	5.14 in	Cw =	4.70 in ⁶

2.0 PROPIEDADES MECÁNICAS MATERIAL SELECCIONADO

Fy =	36.00 ksi	A-36	G =	11153.85 ksi
Fu =	58.00 ksi		U =	0.30
E =	29000.00 ksi	Laminado	Fr =	10.00 ksi

3.0 DISEÑO POR FLEXIÓN

3.1 VERIFICACIÓN DE PANDEO LOCAL



Relación de esbeltez generalizada

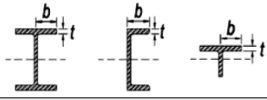
CASO I	$\lambda \leq \lambda_p$
CASO II	$\lambda_p < \lambda \leq \lambda_r$
CASO III	$\lambda_r < \lambda$

VERIFICACIÓN DEL ALA

CONDICIÓN:

$$\lambda = \frac{b}{t_f} < \lambda_p = 0.38 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

$$\lambda = \frac{b}{t_f} < \lambda_r = 1.00 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

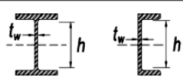
10	Flexión en alas de perfiles I laminados, canales y tes.	b/t	$0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.0 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
$\lambda = \frac{b}{t_f}$	$\lambda_p = 0.38 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$\lambda_r = 1.00 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	VERIFICACIÓN		
5.60	10.79	28.38	CASO I		

VERIFICACIÓN DEL ALMA

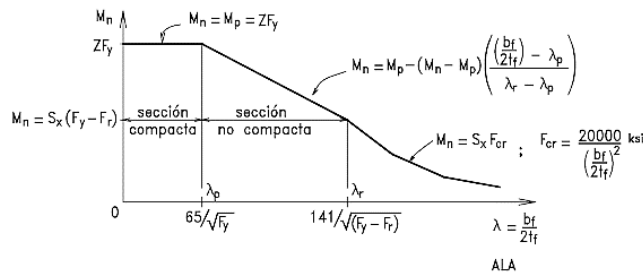
CONDICIÓN:

$$\lambda = \frac{h}{t_w} < \lambda_p = 3.76 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

$$\lambda = \frac{h}{t_w} < \lambda_r = 5.70 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

15	Almas de doble T simétricas y canales.	h/t _w	$3.76 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$5.70 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
$\lambda = \frac{h}{t_w}$	$\lambda_p = 3.76 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$\lambda_r = 5.70 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	VERIFICACIÓN		
25.71	106.72	161.78	CASO I		

VERIFICACIÓN DEL MOMENTO NOMINAL POR PANDEO LOCAL



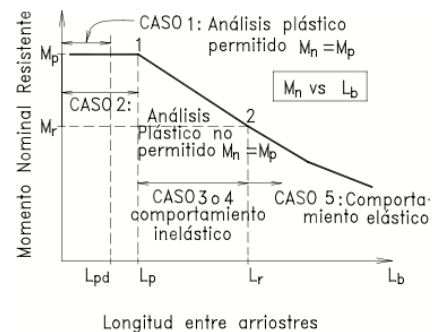
DATOS	
CASO I	M _n =M _p =Z*F _y
M _n	185.76 klb-in
φbM _n	167.18 klb-in
M _y	156.60 klb-in
1.5M _y	234.90 klb-in
M _p	185.76 klb-in

CONDICIÓN: φbM _n < 1.5M _y
CUMPLE

CONDICIÓN: $M_u < \phi_b M_{nx}$	
Mu	39.28 klb-in
% EFICIENCIA	23.49%
CUMPLE	

(Momento extraído del ETABS)

3.2 VERIFICACIÓN DE PANDEO LATERAL - TORSIONAL



CASO I	L _b ≤ L _p
CASO II	L _p < L _b ≤ L _r
CASO III	L _r < L _b

VERIFICACIÓN DEL CASO

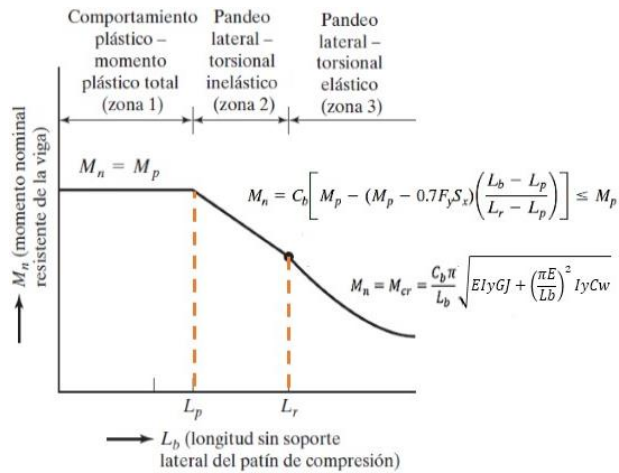
CONDICIÓN

$$L_b < L_p = \frac{300 * r_y}{\sqrt{F_y}}$$

$$L_b < L_r = \frac{X_1 * r_y}{F_y - F_r} * \sqrt{1 + \sqrt{1 + X_2 * (F_y - F_r)^2}}$$

L_b	$L_p = \frac{300 * r_y}{\sqrt{F_y}}$	$L_r = \frac{X_1 * r_y}{F_y - F_r} * \sqrt{1 + \sqrt{1 + X_2 * (F_y - F_r)^2}}$	VERIFICACIÓN
202.76 in	26.80 in	118.66 in	CASO III

VERIFICACIÓN DEL MOMENTO NOMINAL POR PANDEO LATERAL - TORSIONAL



DATOS	
CASO III	
Mn=	72.61 klb-in
$\phi_b M_n$ =	65.35 klb-in
My=	156.60 klb-in
1.5My=	234.90 klb-in
Mp=	185.76 klb-in

$C_b = \frac{12.5 M_{max}}{2.5 M_{max} + 3 M_A + 4 M_B + 3 M_C}$	
Mmáx=	39.28 klb-in
Ma=	29.46 klb-in
Mb=	39.28 klb-in
Mc=	29.46 klb-in
Cb=	1.136

(L/4)

(L/2)

(3L/4)

CONDICIÓN: $\phi_b M_{nx} < 1.5 M_y$
CUMPLE

CONDICIÓN: $M_u < \phi_b M_{nx}$	
Mu	39.28 klb-in
% EFICIENCIA	60.10%
CUMPLE	

(Momento extraído del ETABS)

CONDICIÓN: $\phi_b M_{nx} < M_p$
CUMPLE

4.0 DISEÑO POR CORTANTE

VERIFICACIÓN DE CASOS V_{ULTIMA}

CASO I	$\frac{h}{t_w} \leq \frac{418}{\sqrt{F_y}}$	$V_n = 0.6 * F_y * A_w$
CASO II	$\frac{h}{t_w} \leq \frac{523}{\sqrt{F_y}}$	$V_n = 0.6 * F_y * A_w * \frac{418 * t_w}{\sqrt{F_y} * h}$
CASO III	$\frac{h}{t_w} \leq 260$	$\frac{132000 * A_w}{(h/t_w)^2}$
CASO IV	$\frac{h}{t_w} > 260$	Cambiar Perfil

VERIFICACIÓN DEL CASO

$\frac{h}{t_w}$	CASO I	CASO II	CASO III	CASO IV	VERIFICACIÓN
25.71	≤ 69.67	≤ 87.17	≤ 260.00	> 260.00	CASO I

FUERZA CORTANTE $V_{\text{ÚLTIMA}}$

Aw	Vn	ϕ	ϕV_n	Vu	%Eficiencia	$\phi V_n \geq V_u$
1.20 in ²	25.92 klb	0.9	23.33 klb	0.77 klb	3.32%	CUMPLE

4.0 DISEÑO POR DEFLEXIÓN

VERIFICACIÓN DE DEFLEXIÓN

Lb	Wu	$\delta = \frac{5WL^4}{384EI_x}$	δ	$\delta_{\text{max}} = \frac{L_b}{180}$	% Eficiencia	$\delta_{\text{max}} > \delta$
202.76 in	0.0035 klb/in	0.20 in	0.20 in	1.13 in	17.33%	CUMPLE

TABLA 10.1 Límites de deflexión tomados del IBC 2009			
Miembros	Condiciones de carga		
	L	D + L	S o W
Para miembros de piso	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	—
Para miembros de techo que soportan plafón de yeso*	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{360}$
Para miembros de techo que soportan plafones que no son de yeso*	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{240}$
Para miembros de techo que no soportan plafones*	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{120}$	$\frac{L}{180}$
*Todos los miembros de techo deberán investigarse en cuanto al encharcamiento.			

• CORREA EXTERIOR

○ DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DEL VIENTO

1.0 ALTURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

DISTRITO	PIMENTEL
PROVINCIA	CHICLAYO
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE

ALTURA (h):	8.70 m
VELOCIDAD (V):	85.00 km/h

2.0 CORRECCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR ALTURA

$$V_h = V \left(\frac{h}{10} \right)^{0.22}$$

Donde:

V_h : Velocidad de diseño en la altura h en km/h

V : Velocidad de diseño hasta 10 m de altura en km/h

h : Altura sobre el terreno en metros

$V_h =$	85.00 km/h
---------	------------

3.0 PRESIÓN BÁSICA DE VIENTO

$$q = 0.005(V_h^2)$$

$q =$	36.13 kg/m ²
-------	-------------------------

4.0 COEFICIENTE DE RÁFAGA (C_r)

TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTOR
1	Edificación común, poco sensible a efectos dinámicos de viento	1
2	Edificación sensible a los efectos del viento. H:V=5:1. Edificio con periodo ≥ 2 s de $H \geq 60$ m	1.7

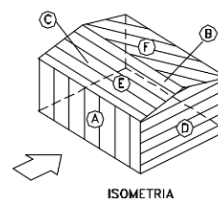
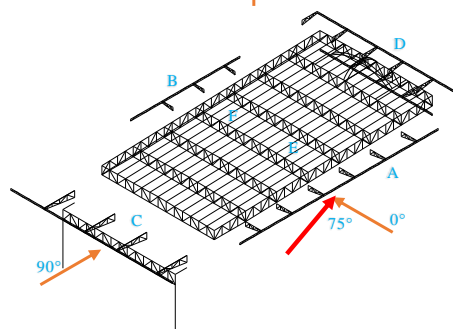
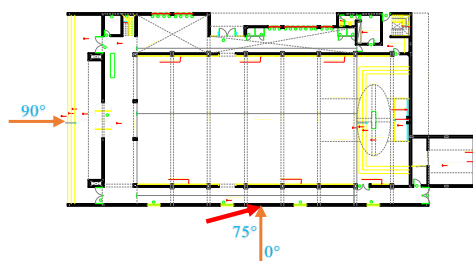
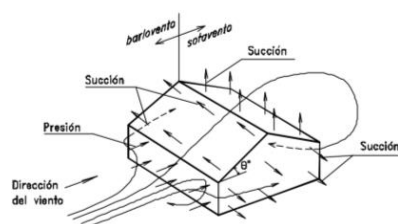
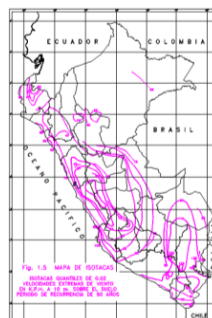
$C_r =$	1
---------	---

5.0 COEFICIENTES DE PRESIÓN

5.1 COEFICIENTES DE PRESIÓN EXTERNA (C_{pe})

SE HALLA UN VALOR DE C_{pe} PARA CADA LADO DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO Y SOTAVENTO

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	*	-0.70
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

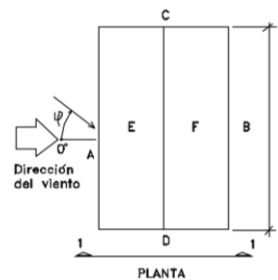


α INCIDE. VIENTO	75.00 °
-------------------------	---------

INTERPOLACIÓN:

α	A	B	C	D	E	F
0	0.90	-0.50	-0.70	-0.70	-1.00	-0.70
75	-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95
90	-0.70	-0.70	0.90	-0.50	-1.00	-1.00

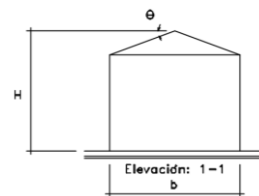
Cpe



SE HALLA UN VALOR DE Cpe PARA CUANDO $\alpha=0^\circ$ EN EL LADO "E" DE LA COBERTURA EN BARLOVENTO

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

PENDIENTE DEL TECHO	
$\theta =$	0.00 rad
$\theta =$	0.00 °



INTERPOLACIÓN:

θ	0°	0.00°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Cpe	-1.00	-1.00	-0.80	-0.40	0.00	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

5.2 COEFICIENTES DE PRESIÓN INTERNA (Cpi)

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas uniformemente distribuidas	+0.3	+0.3	0%
Aberturas predominantes en el lado A	0.80	-0.50	> 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	-0.50	-0.50	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	-	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.50	-0.50	

ABERTURAS EN BARLOVENTO
$Cpi = \frac{0.8n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$
ABERTURAS EN SOTAVENTO
$Cpi = -\frac{0.5n}{30} \pm (1 - \frac{n}{30})$

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado A	0	0	< 30 %
Aberturas predominantes en el lado B	0	0	
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	0.80	
Aberturas predominantes en el lado D	-0.79	-0.79	

VALOR DE "n" EN EL LADO A			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	4.88 m	8.70 m	42.41 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO B			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	4.88 m	8.70 m	42.41 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	0.00 m	0.00 m	0.00 m2
n =			0.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO C			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
n =			30.00 %

VALOR DE "n" EN EL LADO D			
CANT.	LARGO	ALTO	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL MURO			
1.00	27.10 m	8.70 m	235.77 m2
ÁREA DE ABERTURAS			
1.00	5.00 m	3.00 m	15.00 m2
2.00	2.40 m	3.00 m	14.40 m2
n =			12.47 %

I) ABERTURA PREDOMINANTES EN EL LADO C

Cpi	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	n
Aberturas predominantes en el lado C	-0.50	0.80	> 30 %

α	A	B	C	D	E	F
0	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50
75	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
90	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Cpi2

5.3 CUADRO RESUMEN DE VALORES DE COEFICIENTES DE PRESIÓN Cp

Cpe					
A	B	C	D	E	F
-0.43	-0.67	0.63	-0.53	-1.00	-0.95

Cpe

Cpi					
A	B	C	D	E	F
0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58

Cpi2

6.0 CARGA DISTRIBUIDA POR VIENTO "W"

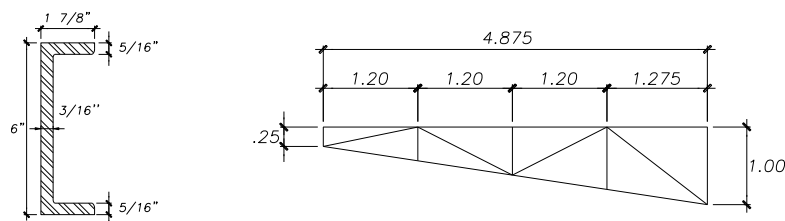
$W = Cp \cdot Cr \cdot q$	
Cr=	1
q=	36.13

W1 (Cpe)					
A	B	C	D	E	F
-15.65	-24.08	22.88	-19.27	-36.13	-34.32
W2 (Cpe-Cpi2)					
A	B	C	D	E	F
-36.73	-45.16	1.81	-40.34	-57.20	-55.39

○ DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

1.0 ANCHO TRIBUTARIOS DE LAS CORREAS



2.0 DETERMINACIÓN DE CARGA MUERTA(CM) Y CARGA VIVA(CV)

CARGA MUERTA (CM)		
PESO DE CALAMINON	4.30	kg/m2
PESO DE CORREAS	12.20	kg/m

CARGA VIVA (CV)		
SOBRECARGA	30	kg/m2

NUDO	ÁREA TRIBUT.	ANCHO TRIBUT.	LARGO TRIBUT.	CM	CV
1	7.98	1.24	6.45	17.52 kg/m	37.13 kg/m

3.0 DETERMINACIÓN DE CARGA DE VIENTO

$\theta =$	0.00 rad
------------	----------

NUDO	W1 (Fx)	W1 (Fz)	W2 (Fx)	W2 (Fz)
1	0.00 kg/m	44.70 kg/m	0.00 kg/m	70.78 kg/m

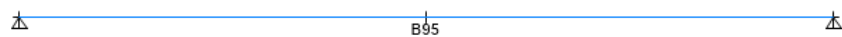
4.0 COMBINACIONES DE DISEÑO

R01 =	1.4D
R02 =	1.2D + 0.5Lt

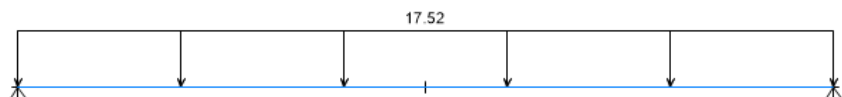
R03 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W1
R04 =	1.2D + 1.3W1 + 0.5Lt
R05 =	0.9D + 1.3W1
R06 =	0.9D - 1.3W1

R07 =	1.2D + 1.6Lt + 0.8W2
R08 =	1.2D + 1.3W2 + 0.5Lt
R09 =	0.9D + 1.3W2
R10 =	0.9D - 1.3W2

○ MODELO COMPUTACIONAL DE LA ARMADURA



▪ CARGA MUERTA: “D”



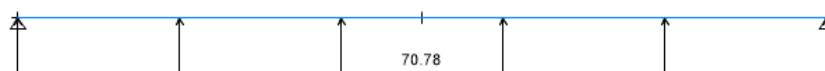
▪ CARGA VIVA: “Lt”



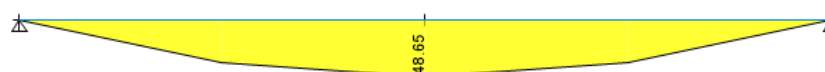
▪ CARGA DE VIENTO: “W1”



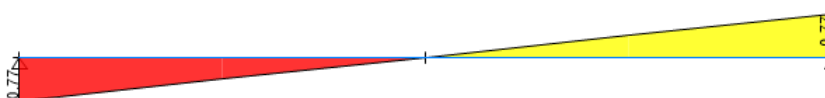
▪ **CARGA DE VIENTO: “W2”**



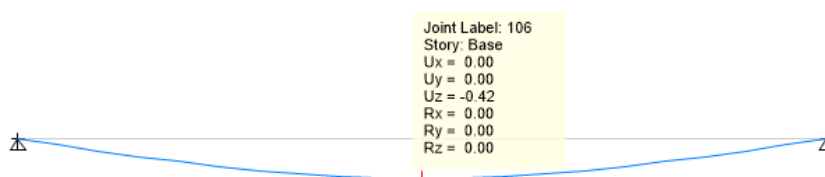
▪ **MOMENTO MÁXIMO: $R10=0.9D-1.3W2$**



▪ **CORTANTE MÁXIMA: $R10=0.9D-1.3W2$**

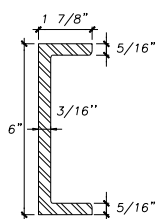


▪ **DEFLEXIÓN MÁXIMA: CM + CV**



○ **DISEÑO DE CORREA DE ACERO**

1.0 INFORMACIÓN DEL PERFIL SELECCIONADO



DATOS NECESARIOS	
Lb =	21.16 ft
Lb =	253.94 in
Mu =	48.65 klb-in
V =	0.77 klb
δ =	0.42 in

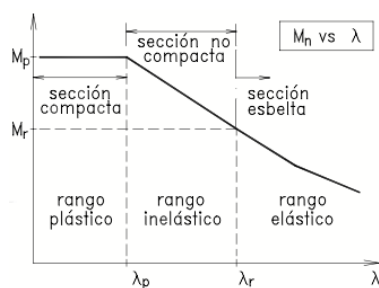
W =	8.20 lb/ft	Dirección X:		Dirección Y:	
A =	2.39 in ²	I _x =	13.10 in ⁴	I _y =	0.69 in ⁴
d =	6.00 in	S _x =	4.35 in ³	S _y =	0.49 in ³
bf =	1.92 in	r _x =	2.34 in	r _y =	0.54 in
tw =	0.20 in	Z _x =	5.16 in ³	Z _y =	0.99 in ³
tf =	0.34 in	X ₁ =	3852.0756 ksi	X ₂ =	0.0008 (1/ksi) ²
bf/2tf =	—	b =	1.92 in	J =	0.07 in ⁴
h/tw =	24.10	h =	5.14 in	C _w =	4.70 in ⁶

2.0 PROPIEDADES MECÁNICAS MATERIAL SELECCIONADO

F _y =	36.00 ksi	A-36	G =	11153.85 ksi
F _u =	58.00 ksi		U =	0.30
E =	29000.00 ksi	Laminado	Fr =	10.00 ksi

3.0 DISEÑO POR FLEXIÓN

3.1 VERIFICACIÓN DE PANDEO LOCAL



Relación de esbeltez generalizada

CASO I	$\lambda \leq \lambda_p$
CASO II	$\lambda_p < \lambda \leq \lambda_r$
CASO III	$\lambda_r < \lambda$

VERIFICACIÓN DEL ALA

CONDICIÓN:

$$\lambda = \frac{b}{t_f} < \lambda_p = 0.38 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

$$\lambda = \frac{b}{t_f} < \lambda_r = 1.00 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

10	Flexión en alas de perfiles I laminados, canales y tes.	b/t	$0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.00 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
----	---	-----	-----------------------------	-----------------------------	--

$\lambda = \frac{b}{t_f}$	$\lambda_p = 0.38 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$\lambda_r = 1.00 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	VERIFICACIÓN
5.60	10.79	28.38	CASO I

VERIFICACIÓN DEL ALMA

CONDICIÓN:

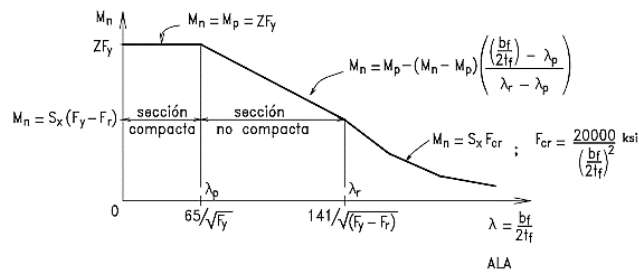
$$\lambda = \frac{h}{t_w} < \lambda_p = 3.76 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

$$\lambda = \frac{h}{t_w} < \lambda_r = 5.70 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

15	Almas de doble T simétricas y canales.	h/t _w	$3.76 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$5.70 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
----	--	------------------	-----------------------------	-----------------------------	--

$\lambda = \frac{h}{t_w}$	$\lambda_p = 3.76 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$\lambda_r = 5.70 \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	VERIFICACIÓN
25.71	106.72	161.78	CASO I

VERIFICACIÓN DEL MOMENTO NOMINAL POR PANDEO LOCAL



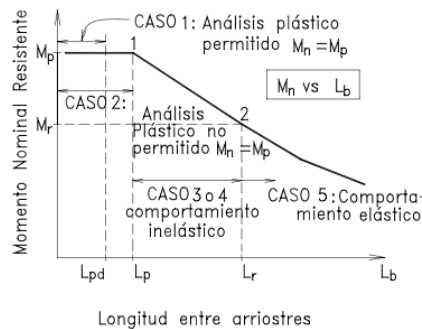
DATOS	
CASO I	$M_n = M_p = Z \cdot F_y$
M_n	185.76 klb-in
$\phi_b M_{nx}$	167.18 klb-in
M_y	156.60 klb-in
$1.5 M_y$	234.90 klb-in
$M_p =$	185.76 klb-in

CONDICIÓN: $\phi_b M_{nx} < 1.5 M_y$	
CUMPLE	

CONDICIÓN: $M_u < \phi_b M_{nx}$	
M_u	48.65 klb-in
% EFICIENCIA	29.10%
CUMPLE	

(Momento extraído del ETABS)

3.2 VERIFICACIÓN DE PANDEO LATERAL - TORSIONAL



CASO I	$L_b \leq L_p$
CASO II	$L_p < L_b \leq L_r$
CASO III	$L_r < L_b$

VERIFICACIÓN DEL CASO

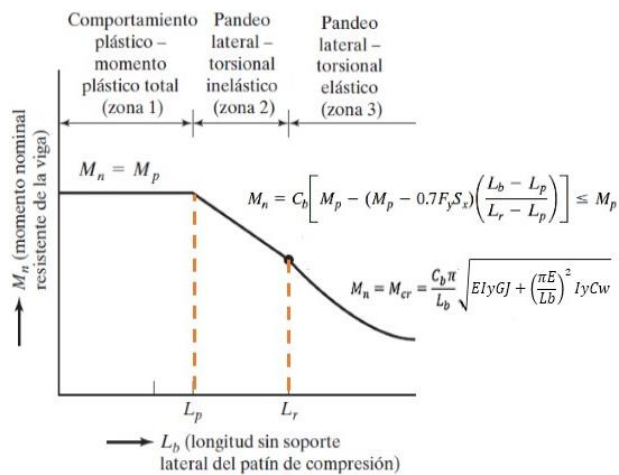
CONDICIÓN

$$L_b < L_p = \frac{300 \cdot r_y}{\sqrt{F_y}}$$

$$L_b < L_r = \frac{X_1 \cdot r_y}{F_y - F_r} \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + X_2 \cdot (F_y - F_r)^2}}$$

L_b	$L_p = \frac{300 \cdot r_y}{\sqrt{F_y}}$	$L_r = \frac{X_1 \cdot r_y}{F_y - F_r} \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + X_2 \cdot (F_y - F_r)^2}}$	VERIFICACIÓN
253.94 in	26.80 in	118.66 in	CASO III

VERIFICACIÓN DEL MOMENTO NOMINAL POR PANDEO LATERAL - TORSIONAL



DATOS	
CASO III	
Mn=	57.57 klb-in
φbMn=	51.81 klb-in
My=	156.60 klb-in
1.5My=	234.90 klb-in
Mp=	185.76 klb-in

CONDICIÓN: φbMnx < 1.5My
CUMPLE

CONDICIÓN: φbMnx < Mp
CUMPLE

$C_b = \frac{12.5M_{max}}{2.5M_{max} + 3M_A + 4M_B + 3M_C}$	
Mmáx=	48.65 klb-in
Ma=	36.49 klb-in
Mb=	48.65 klb-in
Mc=	36.49 klb-in
Cb=	1.136

(L/4)

(L/2)

(3L/4)

CONDICIÓN: Mu < φbMnx	
Mu	48.65 klb-in
% EFICIENCIA	93.89%
CUMPLE	

(Momento extraído del ETABS)

4.0 DISEÑO POR CORTANTE

VERIFICACIÓN DE CASOS V_{ÚLTIMA}

CASO I	$\frac{h}{t_w} \leq \frac{418}{\sqrt{F_y}}$	$V_n = 0.6 * F_y * A_w$
CASO II	$\frac{h}{t_w} \leq \frac{523}{\sqrt{F_y}}$	$V_n = 0.6 * F_y * A_w * \frac{418 * t_w}{\sqrt{F_y} * h}$
CASO III	$\frac{h}{t_w} \leq 260$	$\frac{132000 * A_w}{(h/t_w)^2}$
CASO IV	$\frac{h}{t_w} > 260$	Cambiar Perfil

VERIFICACIÓN DEL CASO

$\frac{h}{t_w}$	CASO I	CASO II	CASO III	CASO IV	VERIFICACIÓN
25.71	≤ 69.67	≤ 87.17	≤ 260.00	> 260.00	CASO I

FUERZA CORTANTE V_{ÚLTIMA}

A _w	V _n	φ	φV _n	V _u	%Eficiencia	φV _n ≥ V _u
1.20 in ²	25.92 klb	0.9	23.33 klb	0.77 klb	3.29%	CUMPLE

4.0 DISEÑO POR DEFLEXIÓN

VERIFICACIÓN DE DEFLEXIÓN

L _b	W _u	$\delta = \frac{5WL^4}{384EI_x}$	δ	$\delta_{max} = \frac{L_b}{180}$	% Eficiencia	δ _{max} > δ
253.94 in	0.0031 klb/in	0.44 in	0.42 in	1.41 in	29.55%	CUMPLE

TABLA 10.1 Límites de deflexión tomados del IBC 2009			
Miembros	Condiciones de carga		
	L	D + L	S o W
Para miembros de piso	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	—
Para miembros de techo que soportan plafón de yeso*	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{360}$
Para miembros de techo que soportan plafones que no son de yeso*	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{240}$
Para miembros de techo que no soportan plafones*	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{120}$	$\frac{L}{180}$

*Todos los miembros de techo deberán investigarse en cuanto al encharcamiento.

4.2.2. MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS

01. CONSUMO PROMEDIO DIARIO

• DOTACIÓN

De acuerdo con la Norma Técnica IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, del Reglamento Nacional de Edificaciones, para una edificación de uso especial (uso religioso) se tiene una dotación de agua potable de acuerdo a los siguientes consumos:

○ 420 asientos	(3L por asiento)	: 1260 L/d
○ 85.00 m ² de Coro	(30L por m ²)	: 2550 L/d
○ 82.50 m ² de Área verde	(2L por m ²)	: 165 L/d
Consumo Diario Total:		: 3975 L/d

02. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN

Se ha proyectado el uso de un sistema de almacenamiento conformado por una cisterna que va a operar, junto a la bomba de elevación y el tanque hidroneumático, de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios de la iglesia.

• CISTERNA

La cisterna tiene una capacidad calculada con el fin de satisfacer el consumo diario, y estará diseñada en conjunto con la bomba de elevación y el tanque hidroneumático.

$$V_{UT_C} = 100\% \times \text{Dotación}$$

○ Donde:

- V_{UT_C} : Volumen útil de cisterna (m^3)
- *Dotación*: Consumo diario total (m^3)

$$V_{UT_C} = 100\% \times 3.975 m^3$$

$$V_{UT_C} = 3.975 m^3$$

Por lo tanto, se asume una cisterna de 4900 litros de capacidad para garantizar la dotación de agua en el edificio hasta por 2 días sin servicio:

$$V_{UT_C} = 4.900 m^3 (\text{Asumido})$$

- Dimensiones Interiores:
 - H_T : Altura total interior : 1.70 m
 - H_{UT} : Altura útil : 1.25 m
 - H_L : Altura Libre : 0.45 m
 - L : Largo interior : 2.75 m
 - A : Ancho interior : 1.425 m
- Dimensiones Exteriores:
 - H_{T_e} : Altura total exterior : 2.00 m
 - L_e : Largo exterior : 3.15 m
 - A_e : Ancho exterior : 1.825 m

03. MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA

El sistema de abastecimiento de agua potable interior más adecuado para el uso de la iglesia será un sistema indirecto, es decir con un sistema combinado de cisterna, bomba de elevación y tanque hidroneumático. La distribución será desde el tanque hidroneumático a los servicios sanitarios por presurización.

El cálculo hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el Método de Hunter:

○ 3 inodoros	(3 UG)	: 09 UH
○ 3 lavatorios	(1 UG)	: 03 UH
Unidades Hunter Totales		: 12 UH

Por lo tanto, de la Norma Técnica IS.010 del R.N.E. (Anexo N° 3), el equivalente como gasto probable para la aplicación del Método de Hunter en la Máxima Demanda Simultánea es:

$$Q_{mds} = 0.38 \text{ L/s}$$

04. SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

- CAUDAL DE BOMBEO

$$Q_b = Q_{mds}$$

$$Q_b = 0.38 \text{ L/s}$$

$$Q_b = 0.00038 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_b = 6.023 \text{ gpm}$$

- ALTURA DINÁMICA TOTAL

$$ADT = p_{\min} = H_{ft} + H_v + P_m$$

○ Donde:

- ADT : Altura dinámica total (m)
- p_{\min} : Presión mínima (m)
- H_{ft} : Pérdida de carga total por fricción (m)
- H_v : Altura desde salida de hidroneumático hasta aparato más desfavorable (m)
- P_m : Presión mínima de salida de los aparatos sanitarios (m)

$$H_{ft} = S \times L_{eq}$$

$$S = \left(\frac{Q_b}{0.2787 \times C_{PVC} \times D^{2.63}} \right)^{1/0.54}$$

○ Donde:

- S : Pendiente, pérdida de carga por unidad de longitud (m/m)
- L_{eq} : Longitud equivalente (m)
- Q_b : Caudal de Bombeo (m^3/s)
- C_{PVC} : Coeficiente que depende de la rugosidad del tubo
- D : Diámetro interior (m)

Longitud equivalente:

- | | |
|---|----------|
| ○ Longitud de tubería | 54.40 m |
| ○ 14 codos de 90° | 14.322 m |
| ○ 5 tees | 10.225 m |
| ○ 2 válvulas compuerta | 0.432 m |
| ○ 2 válvulas check | 5.682 m |
| ○ Total longitud equivalente (L_{eq}) | 85.061 m |

$$S = \left(\frac{0.00038}{0.2787 \times 140 \times 0.0254^{2.63}} \right)^{1/0.54}$$

$$S = 0.031 \text{ m}$$

$$H_{ft} = 0.031 \times 85.061$$

$$H_{ft} = 2.64 \text{ m}$$

$$ADT = (2.64 + 4.93 + 2.00) \text{ m} = 9.57 \text{ m}$$

$$ADT = 10.00 \text{ m (Asumido)}$$

• TANQUE HIDRONEUMÁTICO

El Tanque hidroneumático está diseñado para proveer la suficiente cantidad de agua, cuyo volumen de diseño está en función de la dotación.

$$V_{TH} = Q_b \times FM$$

○ Donde:

- V_{TH} : Volumen del tanque hidroneumático (*gal*)
- Q_b : Caudal de bombeo (*gpm*)
- FM : Factor de multiplicación

$$p_{\min} = 10.00 \text{ m}$$

$$p_{\min} = 14.22 \text{ psi}$$

Entonces, si la presión mínima se encuentra en el rango de 20 *psi* – 40 *psi*, el factor de multiplicación es: $FM = 7.5$

Por lo tanto, el volumen del tanque hidroneumático es:

$$V_{TH} = Q_b \times FM$$

$$V_{TH} = 6.023 \times 7.5 \text{ gal} = 45.17 \text{ gal}$$

$$V_{TH} = 62.00 \text{ gal (Asumido)}$$

- **EQUIPO DE BOMBEO**

El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la Máxima Demanda Simultánea.

$$Potencia\ de\ la\ Bomba = \frac{Q_b \times ADT}{75 \times e}$$

○ Donde:

- Q_b : Caudal de Bombeo (L/s)
- ADT : Altura dinámica total (m)
- e_b : Eficiencia de la bomba (%)

$$e_b = 70 \%$$

$$e_b = 0.70$$

$$Potencia\ de\ la\ Bomba = \frac{0.38\ lps \times 10.00m}{75 \times 0.70} = 0.072\ HP$$

$$Potencia\ de\ la\ Bomba = 0.50\ HP\ (Asumido)$$

05. DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Se asumirá un caudal probable que pasa por las instalaciones sanitarias, según la Norma Tecina IS.010 del R.N.E. (Anexo N° 3):

$$Q_p = 0.12\ L/s$$

Según la Norma Técnica IS.010 del R.N.E. (acápito 2.3. Red de Distribución), para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0,60 m/s y la velocidad máxima de acuerdo a la tabla es:

$$D = 1/2''$$

$$V = 1.9\ m/s$$

$$Q_d = 0.34\ L/s$$

Entonces se cumplirá que:

$$Q_d > Q_p$$

$$0.34\ L/s > 0.12\ L/s$$

Por lo tanto, el diámetro de las tuberías de distribución es: $\varnothing = 1/2''$

06. DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN

Para garantizar el volumen mínimo de almacenamiento diario de agua en la cisterna, por el tiempo de llenado de 4 horas, en pulgadas:

$$\phi_{(m)} = 1.3 \times \left(\frac{N}{24}\right)^{1/4} \times (Q_a)^{1/2}$$

$$\phi_{(pulg)} = 0.28 \times \sqrt{V_{UTC}}$$

○ Donde:

- ϕ : Diámetro de la tubería de alimentación
- N : Horas de llenado de cisterna (h)
- Q_a : Caudal de alimentación (m^3/s)
- V_{UTC} : Volumen Útil de Cisterna (m^3)

$$\phi = 0.28 \times \sqrt{4.788}$$

$$\phi = 0.62 \text{ pulg}$$

$$\phi = 3/4''$$

Por lo tanto, el diámetro de las tuberías de alimentación es: $\phi = 3/4''$

07. DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y SUCCIÓN

El diámetro de la tubería de impulsión se determina en función del Q_b , en pulgadas según la Norma Técnica IS.010 del R.N.E. (Anexo N° 5). Para la tubería de succión se toma el diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

$$Q_b = 0.38L/s \rightarrow \phi = 3/4''$$

Por lo tanto:

- Diámetro de las tuberías de impulsión es: $\phi = 1''$ (Asumido)
- Diámetro de las tuberías de succión es: $\phi = 1 \ 1/4''$ (Asumido)

08. DESAGÜE Y VENTILACIÓN

• DESAGÜE

Los diámetros de las tuberías de las redes de desagüe, se han determinado de acuerdo al número de unidades de descarga de los aparatos sanitarios, según la Norma Técnica IS.010 del R.N.E. (Anexo N° 9).

Cálculo de las unidades de descarga en la edificación:

○ 3 inodoros	(4 UD)	: 12 UD
○ 3 lavatorios	(2 UD)	: 06 UD
Unidades de Descarga Totales		: 18 UD

Según las unidades de descarga, se tiene colectores de Ø 4", con una pendiente de 1%.

4.2.3. MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

01. PARÁMETROS DE CÁLCULO

El cálculo de los alimentadores, circuitos derivados y especiales, cumple con los requisitos del Código Nacional de Electricidad – Utilización y el Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando los siguientes parámetros:

- Tensión Nominal: 380/220 V
- De acuerdo con el CNE – Utilización, la caída de tensión máxima permisible en el extremo final más desfavorable:
 - 2.5 % de la tensión nominal para los circuitos derivados y alimentadores; es decir, desde el banco de medidores hasta el tablero de distribución.
 - 4 % de la tensión nominal desde el tablero de distribución hasta los puntos de consumo o salida.
- Factor de Potencia: $\cos\phi = 0.9$
- Cargas Básicas (Alumbrado y Tomacorrientes) se cumple con lo previsto en el CNE– Utilización.

01.1. FÓRMULAS EMPLEADAS PARA TODOS LOS CASOS

Los cálculos realizados se efectúan para cada circuito:

INTENSIDAD DE CORRIENTE:

$$I = \frac{MD_{TOTAL}}{KVCOS\phi}$$

CAÍDA DE TENSIÓN:

$$\Delta V = \frac{k * p * I * L}{S}$$

DONDE:

- I : Corriente en amperios
- W : Potencia en watts
- V : Tensión en voltios
 - Trifásico: 380 V
 - Monofásico: 220 V

- K : Factor dependiente si es:
 - Monofásico: $K = 2$
 - Trifásico: $K = \sqrt{3}$
- $\cos\phi$: Factor de potencia
 - $\cos\phi = 0.9$
- S : Sección de conductor en mm^2
- p : Resistencia del conductor para el cu
 - $p = 0.0175 \text{ ohm} * \text{mm}^2 / \text{m}$
- L : Distancia desarrollada en m.

CÁLCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN PARA ALIMENTADOR Y CIRCUITOS DERIVADOS

$\Delta V =$	$K * l * p * L / s$	
$p =$	$0.0175 \text{ Ohm} * \text{mm}^2 / \text{m}$	
$K =$	2	$\sqrt{3}$
$\cos\phi =$	0.9	
Tensión(V)	220 V	380 V
Máx. ΔV 2.5%	5.5	9.5

01.2. PORCENTAJE DE SEGURIDAD DEL CABLE

De acuerdo con el CNE – Utilización, la capacidad de corriente de los conductores no deberá ser menor a una carga en más de 25%.

- Intensidad de diseño = $I \times 1.25$

01.3. CÁLCULO DE LA CARGA INSTALADA (C. I.)

- $C.I. = 50 \text{ W}/\text{m}^2$: Para área techada de iglesia, además se ha considerado la sumatoria de otras cargas de acuerdo a los equipos a instalar en los diferentes ambientes.
- $C.I. = 1500 \text{ W}$: Para cargas menores según se indica en plano y en algunos casos se ha considerado cargas fijas de acuerdo a los equipos a instalar.

02. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

02.1. DEMANDA MÁXIMA Y POTENCIA INSTALADA

CUADRO DE CARGAS POR METRO CUADRADO DE IGLESIA						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m2)	W/m2	POT. INST. (KW)	F.D (%)	DEM. MÁX. (KW)
	ÁREA TOTAL DE IGLESIA	2868.96				
	ÁREA CONSTRUIDA DE IGLESIA	2719.94				
1	CARGA BÁSICA DE IGLESIA	2719.94	50.00	136.00		
2	CARGA DEL ÁREA RESTANTE	149.02	10.00	1.49		
3	TANQUE HIDRONEUMÁTICO	CANTIDAD	POTENCIA	POT. INST.		
		1.00	372.85	0.37		
TOTAL				137.86		
CARGA TOTAL DEL EDIFICIO MENOS CUALQUIER CARGA DE CALEFACCIÓN				137.86		
ÁREA TOTAL DE LA IGLESIA > 900 m2						
1	CARGA PARA LOS PRIMEROS 900 m2	2868.96	48.05	137.86	19.60	27.02
2	CARGA PARA EL ÁREA RESTANTE	149.02	48.05	7.16	19.60	1.40
TOTAL				145.02		28.42

02.2. CÁLCULO DE POTENCIA Y LONGITUD DE CABLE DE ACUERDO A LOS ELEMENTOS CONSIDERADOS POR CIRCUITO

CIRCUITOS			
TABLERO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	LONGITUD MÁS LARGA
TD01	C1: LUMINARIAS ATRIO	210.00 W	64.00 m
	C2: LUMINARIAS HALL, ESCALERA Y DEPOSITO	648.00 W	70.50 m
	C3: LUMINARIAS CONFESIONARIO, SACRISTÍA, SSHH, PASADIZO, OFICIO, ESCALERA	410.00 W	45.00 m
	C4: TOMACORRIENTES PASADIZO Y HALL	1400.00 W	68.00 m
	C5: TOMACORRIENTES NAVE	1200.00 W	68.50 m
	C6: TOMACORRIENTES DEPÓSITO, BAUTISTERIO, BAÑO, SACRISTÍA Y OFICIO	1600.00 W	67.20 m
	C7: TOMACORRIENTES PRESBITERIO	1600.00 W	32.40 m
	C8: TOMACORRIENTES CÁPILLA DE ADORACIÓN, SAGRARIO	800.00 W	21.60 m
	C9: PARLANTES NAVE 1	1400.00 W	35.00 m
	C10: PARLANTES NAVE 2	1400.00 W	50.30 m
	C11: PARLANTES CÁPILLA DE ADORACIÓN	800.00 W	34.00 m
	C12: PARLANTES CORO	1000.00 W	68.00 m
	C16: PARLANTES CORO Y CONSOLA	1800.00 W	78.61 m

CIRCUITOS			
DESCRIPCIÓN		POTENCIA	LONGITUD MÁS LARGA
TD02	C1:	LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	596.00 W 67.00 m
	C2:	LUMINARIA PASILLO	810.00 W 43.50 m
	C3:	LUMINARIA PRESBITERIO	900.00 W 34.00 m
	C4:	C1': LUMINARIA NAVE	350.00 W 37.40 m
		C2': LUMINARIA NAVE	315.00 W 38.30 m
		C3': LUMINARIA NAVE	315.00 W 42.60 m
		TOTAL	980.00 W 52.20 m
	C5:	C1': LUMINARIA NAVE	350.00 W 43.60 m
		C2': LUMINARIA NAVE	315.00 W 48.20 m
		C3': LUMINARIA NAVE	315.00 W 52.00 m
		TOTAL	980.00 W 69.70 m
	C6:	LUMINARIA BAUTISTERIO, CONFESIONARIO	990.00 W 59.31 m
	C7:	LUMINARIA SSHH, SALA ACÓLITOS	308.00 W 43.10 m
	C8:	LUMINARIAS CAPILLA DE ADORACIÓN	684.00 W 24.00 m
	C9:	TOMACORRIENTES PASADIZO, DEPOSITO, CORO	1200.00 W 71.00 m
	C10:	TOMACORRIENTES SSHH, SALA ACÓLITOS	800.00 W 34.20 m

CIRCUITOS			
DESCRIPCIÓN		POTENCIA	LONGITUD MÁS LARGA
TDSERVICIO	C1:	TOMACORRIENTES LUCES DE EMERGENCIA	1800.00 W 67.00 m
	C2:	TANQUE HIDRONEUMÁTICO	372.85 W 2.50 m

02.3. CÁLCULO DE DEMANDA MÁXIMA POR CIRCUITO

MÁXIMA DEMANDA (KW)					
TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN		CARGA INSTALADA (KW)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (KW)
TD01	C1:	LUMINARIAS ATRIO	0.21	0.30	0.06
	C2:	LUMINARIAS HALL, ESCALERA Y DEPOSITO	0.65	0.30	0.19
	C3:	LUMINARIAS CONFESIONARIO, SACRISTÍA, SSHH, PASADIZO, OFICIO, ESCALERA	0.41	0.30	0.12
	C4:	TOMACORRIENTES PASADIZO Y HALL	1.40	0.40	0.56
	C5:	TOMACORRIENTES NAVE	1.20	0.30	0.36
	C6:	TOMACORRIENTES DEPÓSITO, BAUTISTERIO, BAÑO, SACRISTÍA Y OFICIO	1.60	0.30	0.48
	C7:	TOMACORRIENTES PRESBITERIO	1.60	0.30	0.48
	C8:	TOMACORRIENTES CAPILLA DE ADORACIÓN, SAGRARIO	0.80	0.30	0.24
	C9:	PARLANTES NAVE 1	1.40	0.50	0.70
	C10:	PARLANTES NAVE 2	1.40	0.50	0.70
	C11:	PARLANTES CAPILLA DE ADORACIÓN	0.80	0.50	0.40
	C12:	PARLANTES CORO	1.00	0.50	0.50
	C13:	PARLANTES CORO Y CONSOLA	1.80	0.50	0.90
	TOTAL =		14.27		5.70

MÁXIMA DEMANDA (KW)					
TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN		CARGA INSTALADA (KW)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (KW)
TD02	C1:	LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	0.60	0.30	0.18
	C2:	LUMINARIA PASILLO	0.81	0.25	0.20
	C3:	LUMINARIA PRESBITERIO	0.90	0.50	0.45
	C4:	LUMINARIA NAVE 1	0.98	0.50	0.49
	C5:	LUMINARIA NAVE 2	0.98	0.50	0.49
	C6:	LUMINARIA BAUTISTERIO, CONFESIONARIO	0.99	0.25	0.25
	C7:	LUMINARIA SSHH, SALA ACÓLITOS	0.31	0.30	0.09
	C8:	LUMINARIAS CAPILLA DE ADORACIÓN	0.68	0.30	0.21
	C9:	TOMACORRIENTES PASADIZO, DEPOSITO, CORO	1.20	0.40	0.48
	C10:	TOMACORRIENTES SSHH, SALA ACÓLITOS	0.80	0.30	0.24
	TOTAL =		8.25		3.08

MÁXIMA DEMANDA (KW)					
TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN		CARGA INSTALADA (KW)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (KW)
TDSERVICIO	C1:	TOMACORRIENTES DE LUCES DE EMERGENCIA	1.80	0.40	0.72
	C2:	TANQUE HIDRONEUMÁTICO	0.373	1.00	0.37
	TOTAL =		2.17		1.09

02.4. CÁLCULO DE CORRIENTE DE DISEÑO POR CIRCUITO

TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN	MÁXIMA DEMANDA (KW)	VOLTAJE (KV)	cosØ	I(A)	25% I(A)	Id(A)
TD01	C1: LUMINARIAS ATRIO	0.06	0.22	0.80	0.36	0.09	0.45
	C2: LUMINARIAS HALL, ESCALERA Y DEPOSITO	0.19	0.22	0.80	1.10	0.28	1.38
	C3: LUMINARIAS CONFESIONARIO, SACRISTÍA, SSHH, PASADIZO, OFICIO, ESCALERA	0.12	0.22	0.80	0.70	0.17	0.87
	C4: TOMACORRIENTES PASADIZO Y HALL	0.56	0.22	0.80	3.18	0.80	3.98
	C5: TOMACORRIENTES NAVE	0.36	0.22	0.80	2.05	0.51	2.56
	C6: TOMACORRIENTES DEPÓSITO, BAUTISTERIO, BAÑO, SACRISTÍA Y OFICIO	0.48	0.22	0.80	2.73	0.68	3.41
	C7: TOMACORRIENTES PRESBITERIO	0.48	0.22	0.80	2.73	0.68	3.41
	C8: TOMACORRIENTES CAPILLA DE ADORACIÓN, SAGRARIO	0.24	0.22	0.80	1.36	0.34	1.70
	C9: PARLANTES NAVE 1	0.70	0.22	0.80	3.98	0.99	4.97
	C10: PARLANTES NAVE 2	0.70	0.22	0.80	3.98	0.99	4.97
	C11: PARLANTES CAPILLA DE ADORACIÓN	0.40	0.22	0.80	2.27	0.57	2.84
	C12: PARLANTES CORO	0.50	0.22	0.80	2.84	0.71	3.55
	C13: PARLANTES CORO Y CONSOLA	0.90	0.22	0.80	5.11	1.28	6.39
	TOTAL	5.70			8.66	2.17	10.83

TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN	MÁXIMA DEMANDA (KW)	VOLTAJE (KV)	cosØ	I(A)	25% I(A)	Id(A)
TD02	C1: LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	0.18	0.22	0.80	1.02	0.25	1.27
	C2: LUMINARIA PASILLO	0.20	0.22	0.80	1.15	0.29	1.44
	C3: LUMINARIA PRESBITERIO	0.45	0.22	0.80	2.56	0.64	3.20
	C4: LUMINARIA NAVE 1	0.49	0.22	0.80	2.78	0.70	3.48
	C5: LUMINARIA NAVE 2	0.49	0.22	0.80	2.78	0.70	3.48
	C6: LUMINARIA BAUTISTERIO, CONFESIONARIO	0.25	0.22	0.80	1.41	0.35	1.76
	C7: LUMINARIA SSHH, SALA ACÓLITOS	0.09	0.22	0.80	0.53	0.13	0.66
	C8: LUMINARIAS CAPILLA DE ADORACIÓN	0.21	0.22	0.80	1.17	0.29	1.46
	C9: TOMACORRIENTES PASADIZO, DEPOSITO, CORO	0.48	0.22	0.80	2.73	0.68	3.41
	C10: TOMACORRIENTES SSHH, SALA ACÓLITOS	0.24	0.22	0.80	1.36	0.34	1.70
	TOTAL	3.08			4.67	1.17	5.84

TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN	MÁXIMA DEMANDA (KW)	VOLTAJE (KV)	cosØ	I(A)	25% I(A)	Id(A)
TDSERVICIO	C1: LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	0.72	0.22	0.80	4.09	1.02	5.11
	C2: LUMINARIA PASILLO	0.37	0.22	0.80	2.12	0.53	2.65
	TOTAL	1.09			1.66	0.42	2.08

02.5. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR Y CAÍDA DE TENSIÓN

TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN	R ₂₀ (W/Km)	k	Id (A)	L (m)	S (mm ²)	DV (V)	DV %	DV Total %	<4%
TD01	C1: LUMINARIAS ATRIO	0.0175	2.00	0.45	64.00	4.00	0.25	0.11%	0.18%	OK
	C2: LUMINARIAS HALL, ESCALERA Y DEPOSITO	0.0175	2.00	1.38	70.50	4.00	0.85	0.39%	0.45%	OK
	C3: LUMINARIAS CONFESIONARIO, SACRISTÍA, SSHH, PASADIZO, OFICIO, ESCALERA	0.0175	2.00	0.87	45.00	4.00	0.34	0.16%	0.22%	OK
	C4: TOMACORRIENTES PASADIZO Y HALL	0.0175	2.00	3.98	68.00	4.00	2.37	1.08%	1.14%	OK
	C5: TOMACORRIENTES NAVE	0.0175	2.00	2.56	68.50	4.00	1.53	0.70%	0.76%	OK
	C6: TOMACORRIENTES DEPÓSITO, BAUTISTERIO, BAÑO, SACRISTÍA Y OFICIO	0.0175	2.00	3.41	67.20	4.00	2.00	0.91%	0.97%	OK
	C7: TOMACORRIENTES PRESBITERIO	0.0175	2.00	3.41	32.40	4.00	0.97	0.44%	0.50%	OK
	C8: TOMACORRIENTES CAPILLA DE ADORACIÓN, SAGRARIO	0.0175	2.00	1.70	21.60	4.00	0.32	0.15%	0.21%	OK
	C9: PARLANTES NAVE 1	0.0175	2.00	4.97	35.00	4.00	1.52	0.69%	0.75%	OK
	C10: PARLANTES NAVE 2	0.0175	2.00	4.97	50.30	4.00	2.19	0.99%	1.06%	OK
	C11: PARLANTES CAPILLA DE ADORACIÓN	0.0175	2.00	2.84	34.00	4.00	0.85	0.38%	0.45%	OK
	C12: PARLANTES CORO	0.0175	2.00	3.55	68.00	4.00	2.11	0.96%	1.02%	OK
	C13: PARLANTES CORO Y CONSOLA	0.0175	2.00	6.39	78.61	4.00	4.40	2.00%	2.06%	OK
	ALIMENTADOR	0.0175	1.73	10.83	2.50	6.00	0.14	0.06%		

TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN	R ₂₀ (W/Km)	k	Id (A)	L (m)	S (mm ²)	DV (V)	DV %	DV Total %	<4%
TD02	C1: LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	0.0175	2.00	1.27	67.00	4.00	0.74	0.34%	0.41%	OK
	C2: LUMINARIA PASILLO	0.0175	2.00	1.44	43.50	4.00	0.55	0.25%	0.32%	OK
	C3: LUMINARIA PRESBITERIO	0.0175	2.00	3.20	34.00	4.00	0.95	0.43%	0.50%	OK
	C4: LUMINARIA NAVE 1	0.0175	2.00	3.48	52.20	4.00	1.59	0.72%	0.79%	OK
	C5: LUMINARIA NAVE 2	0.0175	2.00	3.48	69.70	4.00	2.12	0.96%	1.03%	OK
	C6: LUMINARIA BAUTISTERIO, CONFESIONARIO	0.0175	2.00	1.76	59.31	4.00	0.91	0.41%	0.48%	OK
	C7: LUMINARIA SSHH, SALA ACÓLITOS	0.0175	2.00	0.66	43.10	4.00	0.25	0.11%	0.18%	OK
	C8: LUMINARIAS CAPILLA DE ADORACIÓN	0.0175	2.00	1.46	24.00	4.00	0.31	0.14%	0.21%	OK
	C9: TOMACORRIENTES PASADIZO, DEPOSITO, CORO	0.0175	2.00	3.41	71.00	4.00	2.12	0.96%	1.03%	OK
	C10: TOMACORRIENTES SSHH, SALA ACÓLITOS	0.0175	2.00	1.70	34.20	4.00	0.51	0.23%	0.30%	OK
	ALIMENTADOR	0.0175	1.73	5.84	5.00	6.00	0.15	0.07%		

TABLERO	CIRCUITO - DESCRIPCIÓN	R ₂₀ (W/Km)	k	Id (A)	L (m)	S (mm ²)	DV (V)	DV %	DV Total %	<4%
TDSERVICIO	C1: LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	0.0175	2.00	5.11	67.00	4.00	3.00	1.36%	1.48%	OK
	C2: LUMINARIA PASILLO	0.0175	2.00	2.65	2.50	4.00	0.06	0.03%	0.15%	OK
	ALIMENTADOR	0.0175	1.73	2.08	25.64	6.00	0.27	0.12%		

RESUMEN DE SECCIÓN DE CONDUCTORES

- Conductor alimentador: Cable FREETOX N2XOH 3-1x6 mm²
- Conductor derivado: Cable FREETOX NH80 2-1x4 mm²

02.6. CÁLCULO DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y ALIMENTADORES CON INTERRUPTORES

TABLERO	DESCRIPCIÓN DE CIRCUITO	Id(A)	SECCIÓN DE CONDUCTOR (mm ²)	I(A) DE CONDUCTOR	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (A)	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL (A)
TD01	C1: LUMINARIAS ATRIO	0.45	4	31	2X16	2X25
	C2: LUMINARIAS HALL, ESCALERA Y DEPOSITO	1.38	4	31	2X16	2X25
	C3: LUMINARIAS CONFESIONARIO, SACRISTÍA, SSHH, PASADIZO, OFICIO, ESCALERA	0.87	4	31	2X16	2X25
	C4: TOMACORRIENTES PASADIZO Y HALL	3.98	4	31	2X20	2X25
	C5: TOMACORRIENTES NAVE	2.56	4	31	2X20	2X25
	C6: TOMACORRIENTES DEPÓSITO, BAUTISTERIO, BAÑO, SACRISTÍA Y OFICIO	3.41	4	31	2X20	2X25
	C7: TOMACORRIENTES PRESBITERIO	3.41	4	31	2X20	2X25
	C8: TOMACORRIENTES CAPILLA DE ADORACIÓN, SAGRARIO	1.70	4	31	2X20	2X25
	C9: PARLANTES NAVE 1	4.97	4	31	2X20	2X25
	C10: PARLANTES NAVE 2	4.97	4	31	2X20	2X25
	C11: PARLANTES CAPILLA DE ADORACIÓN	2.84	4	31	2X20	2X25
	C12: PARLANTES CORO	3.55	4	31	2X20	2X25
	C13: PARLANTES CORO Y CONSOLA	6.39	4	31	2X20	2X25
	ALIMENTADOR	10.83	6	68	3X50	2X63

TABLERO	DESCRIPCIÓN DE CIRCUITO	Id(A)	SECCIÓN DE CONDUCTOR (mm ²)	I(A) DE CONDUCTOR	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (A)	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL (A)
TD02	C1: LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	1.27	4	31	2X16	2X25
	C2: LUMINARIA PASILLO	1.44	4	31	2X16	2X25
	C3: LUMINARIA PRESBITERIO	3.20	4	31	2X16	2X25
	C4: LUMINARIA NAVE 1	3.48	4	31	2X16	2X25
	C5: LUMINARIA NAVE 2	3.48	4	31	2X16	2X25
	C6: LUMINARIA BAUTISTERIO, CONFESIONARIO	1.76	4	31	2X16	2X25
	C7: LUMINARIA SSHH, SALA ACÓLITOS	0.66	4	31	2X16	2X25
	C8: LUMINARIAS CAPILLA DE ADORACIÓN	1.46	4	31	2X16	2X25
	C9: TOMACORRIENTES PASADIZO, DEPOSITO, CORO	3.41	4	31	2X20	2X25
	C10: TOMACORRIENTES SSHH, SALA ACÓLITOS	1.70	4	31	2X20	2X25
	ALIMENTADOR	5.84	6	68	3X25	2X25

TABLERO	DESCRIPCIÓN DE CIRCUITO	Id(A)	SECCIÓN DE CONDUCTOR (mm ²)	I(A) DE CONDUCTOR	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (A)	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL (A)
TDSERVICIO	C1: LUMINARIA CORO, SSHH, DEPOSITO	5.11	4	31	2X16	2X25
	C2: LUMINARIA PASILLO	2.65	4	31	2X16	2X25
	ALIMENTADOR	2.08	6	68	3X25	2X25

TABLERO	DESCRIPCIÓN DE CIRCUITO	Id(A)	SECCIÓN DE CONDUCTOR (mm ²)	I(A) DE CONDUCTOR	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (A)	INTENSIDAD DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL (A)
TG	ALIMENTADOR TD01	10.83	6	68	3X50	2X63
	ALIMENTADOR TD02	5.84	6	68	3X25	2X25
	ALIMENTADOR TDSERVICIO	2.08	6	68	3X25	2X25
	ALIMENTADOR GENERAL	18.74	6	68	3X80	-

02.7. CÁLCULO DE CONDUCTO PARA ALIMENTADOR Y CIRCUITO

La relación que debe existir entre el área del tubo y los conductores debe se expresa por medio del factor de relleno.

$$F = \frac{a}{A}$$

DONDE:

- A : Área del tubo o conducto en mm²
- a : Área del conductor en mm²
- F : 53% Para un solo conductor
51 % Para dos conductores
43% Para tres conductores
40 % Para más conductores

ALIMENTADOR + CONDUCTOR A TIERRA

2 conductores (1 de 6 mm² + 1 de 10 mm²)

- $F = 51 \%$
- $a = 16 \text{ mm}^2$
- $A_{\text{mínima}} = 31,37 \text{ mm}^2$
- Se opta por usar PVC SAP de Ø 35 mm

CONDUCTO DERIVADO + CONDUCTOR A TIERRA

2 conductores (1 de 4 mm² + 1 de 4 mm²)

- $F = 51 \%$
- $a = 8 \text{ mm}^2$
- $A_{\text{mínima}} = 15.69 \text{ mm}^2$
- Se opta por usar PVC SAP de Ø 20 mm

4.3. ESTUDIOS BÁSICOS

4.3.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

01. GENERALIDADES

El proyecto comprende el levantamiento topográfico del terreno donde se va a ejecutar la construcción de la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús en el distrito de Pimentel.

02. UBICACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado en el Sub Lote 01, Paraje Los Arenales (Rama Santa Lucia), Sector La Garita, distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Sus coordenadas de georreferenciación son las siguientes:

TABLA N° 09: COORDENADAS DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PROYECTO

CUADRO DE COORDENADAS UTM - PSAD 56					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	P1 - P2	69.1473	92°45'57"	622994.3760	9248903.9410
P2	P2 - P3	30.6919	163°09'23"	622925.3340	9248900.1270
P3	P3 - P4	42.9629	106°29'21"	622896.4940	9248889.6270
P4	P4 - P5	5.8083	96°35'08"	622899.1290	9248846.7450
P5	P5 - P6	44.2463	172°05'51"	622904.9290	9248846.4340
P6	P6 - P7	36.2896	179°57'17"	622949.0180	9248850.1620
P7	P7 - P8	12.0070	165°43'04"	622985.1810	9248853.1910
P8	P8 - P9	21.5791	110°18'56"	622996.5290	9248857.1140
P9	P9 - P1	25.3888	172°49'37"	622996.9980	9248878.6880

FUENTE: PROPIA

03. VÍAS DE ACCESOS

- **POR EL SECTOR SUR:** Por la Segunda Etapa de la Urbanización Los Sauces
- **POR EL SECTOR ESTE:** Por la Primera Etapa de la Urbanización Los Sauces

04. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS PARAMÉTRICAS Y COLINDANTES

- **MEDIDAS PARAMÉTRICAS**
 - MANZANA: "A"
 - LOTE: 1
 - ÁREA: 4914.52 m²
 - PERÍMETRO: 288.12 m

- **COLINDANTES**

- **NORTE:** Calle Granada (proyectada), en línea quebrada de dos tramos:

P1 – P2: 69.15 *m*

P2 – P3: 30.69 *m*

- **SUR:** Calle 01, en línea quebrada de cuatro tramos:

P4 – P5: 5.81 *m*

P5 – P6: 44.25 *m*

P6 – P7: 36.29 *m*

P7 – P8: 12.01 *m*

- **ESTE:** Manzana “B” de la I Etapa, en línea quebrada de dos tramos:

P8 – P9: 21.58 *m*

P9 – P1: 25.39 *m*

- **OESTE:** Calle Viena (proyectada), en línea quebrada de un tramo:

P3 – P4: 42.96 *m*

05. OBJETIVO

El levantamiento topográfico se realiza con la finalidad de obtener una representación gráfica del terreno, haciendo uso de las herramientas adecuadas para el reconocimiento y análisis de datos. El procedimiento para llevar a cabo el levantamiento topográfico comprende principalmente el trabajo de campo, donde se realiza la recopilación de información, y el trabajo de gabinete, donde se realiza el procesamiento de la información.

06. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO EMPLEADO

La estación total que se utilizó para el trabajo del levantamiento topográfico fue el modelo SOUTH NTS – 362R, la cual permitió realizar la medición de manera electrónica de ángulos, distancias y niveles, analizados con su microprocesador incorporado para obtener las coordenadas topográficas. Esta presenta las siguientes especificaciones técnicas:

IMAGEN N° 32: ESTACIÓN TOTAL SOUTH NTS – 362R



FUENTE: SOUTH

- **MEDICIÓN DE DISTANCIAS**

- Rango máx. (Sin Prisma): 300 m
- Rango máx. (Con Prisma): 5.0 km
- Precisión (Sin Prisma): 5 + 2 ppm
- Precisión (Con Prisma): 2 + 2 ppm
- Lectura: Max: 99999.99 km, Min: 0.1 mm
- Tiempo de medición: < 1.2 s

- **MEDICIÓN DE ÁNGULOS**

- Método de medición: Continuo absoluto
- Diámetro del disco de rastreo: 79 mm
- Lectura mínima: 1"/5" Seleccionable
- Precisión: 2"
- Método de detección: Horizontal: Dual, Vertical: Dual

- **TELESCOPIO**

- Imagen: *Erecta*
- Longitud del tubo: *154 mm*
- Apertura efectiva: *45 mm, (EDM: 50 mm)*
- Aumentos: *30 x*
- Campos visual: *1° 30'*
- Distancia mínima de enfoque: *1 m*
- Poder de resolución: *3''*

- **COMPENSADOR AUTOMÁTICO**

- Sistema: *Eje Dual Liquido – Eléctrico*
- Rango de trabajo: *$\pm 3'$*
- Precisión: *3''*

- **NIVEL**

- Nivel lineal: *30'' / 2 mm*
- Nivel circular: *8' / 2 mm*

- **PLOMADA ÓPTICA**

- Aumento: *3 x*
- Rango de enfoque: *0.5 m ~ ∞*
- Campo visual: *5°*

- **BATERÍA INCORPORADA**

- Tipo: *Batería de Ni – H recargable*
- Voltaje: *DC 6V*
- Tiempo continuo de operación: *8 hrs*

- **OTROS**

- Pantalla: *LCD, 6 líneas, digital*
- Descarga de datos: *RS – 232C, USB, SD*
- Temperatura: *-20 °C ~ + 50 °C*
- Dimensiones y peso: *160x150x330 mm, 5.2kg*

07. DATOS OBTENIDOS EN CAMPO

TABLA N° 10: COORDENADAS DE PUNTOS OBTENIDOS EN CAMPO

PUNTOS OBTENIDOS EN CAMPO					PUNTOS OBTENIDOS EN CAMPO				
N°	DESCRIPCIÓN	X	Y	Z	N°	DESCRIPCIÓN	X	Y	Z
1	E-1	622955.0000	9248888.0000	27.0000	56	CALICATA 03	622936.0390	9248867.6490	26.9650
2	E-2	622959.1740	9248842.9200	26.8100	57	CALICATA 04	622934.2270	9248855.2180	26.9100
3	P3	622896.4940	9248889.6270	26.4230	58	CALICATA 05	622958.1380	9248879.2550	27.0240
4	P2	622925.3340	9248900.1270	26.6930	59	POSO	622903.1370	9248867.3270	26.8560
5	E-G	622945.2650	9248901.2470	26.7310	60	P8	622996.5290	9248857.1140	26.9850
6	P1	622994.3760	9248903.9410	26.9300	61	P7	622985.1810	9248853.1910	26.9730
7	S	622964.0990	9248889.6860	26.9270	62	P	622952.4890	9248850.4530	26.9430
8	E-C	622966.2730	9248889.4140	27.2340	63	P6	622949.0180	9248850.1620	26.9380
9	E-C	622972.9550	9248890.0040	27.2380	64	P5	622904.9290	9248846.4340	26.8310
10	E-C	622979.6000	9248890.5980	27.2300	65	P4	622899.1290	9248846.7450	26.8300
11	E-C	622986.2080	9248891.1790	27.2290	66	S	622904.5850	9248843.3160	26.7860
12	E-C	622994.1920	9248891.9050	27.2310	67	S	622894.5560	9248843.8590	26.8000
13	ESC	622995.8570	9248890.1710	27.0400	68	BZ	622904.3010	9248840.7460	26.7850
14	ESC	622990.1020	9248889.6570	27.0010	69	PST	622911.6920	9248845.8180	26.7150
15	ESC	622991.1840	9248874.2560	27.0080	70	PST	622948.2720	9248847.0730	26.7720
16	ESC	622996.9280	9248874.7440	27.2290	71	PST	622953.7850	9248847.5370	26.8070
17	P9	622996.9980	9248878.6880	27.4740	72	CJ	622951.9200	9248849.4960	26.9720
18	E-C	622995.5800	9248872.7700	27.2410	73	PST	622965.5400	9248850.2260	26.9540
19	E-C	622987.6040	9248872.0490	27.2540	74	PST	622990.0530	9248850.4370	26.9130
20	E-C	622980.9760	9248871.4530	27.2520	75	S	622991.3510	9248850.8770	26.9210
21	E-C	622974.3200	9248870.8650	27.2390	76	S	622992.0780	9248851.1350	26.9260
22	E-C	622967.7150	9248870.2780	27.2540	77	S	622996.5930	9248852.0060	26.8530
23	S	622966.1430	9248861.3400	26.9800	78	S	622918.2310	9248844.5800	26.7480
24	S	622968.2230	9248861.5390	26.9710	79	S	622923.1840	9248844.9810	26.7640
25	S	622967.0620	9248859.3250	27.0000	80	E-2	622958.3060	9248851.7770	26.8190
26	EQ	622967.1340	9248858.0500	26.9490	81	AL	622918.2310	9248844.5800	26.7480
27	EQ	622971.6120	9248858.4880	26.8980	82	PST	622948.2700	9248857.6050	26.9410
28	S	622971.5170	9248859.7630	26.9440	83	PST	622952.0140	9248860.0520	26.9400
29	S	622972.0010	9248859.8090	26.9450	84	PST	622957.8010	9248860.5770	26.9450
30	S	622972.5810	9248858.5710	26.9500	85	PST	622963.6390	9248861.1870	26.9760
31	S	622974.2430	9248858.7340	27.0130	86	PST	622971.1100	9248861.8880	26.9270
32	S	622974.0610	9248859.9960	26.9710	87	PST	622976.9650	9248862.4110	26.9610
33	S	622975.0440	9248860.1040	26.9280	88	PST	622963.2530	9248866.2170	26.9730
34	EQ	622976.8800	9248858.9520	26.9680	89	PST	622962.8030	9248871.2200	27.0080
35	EQ	622980.5350	9248862.7420	26.8870	90	PST	622962.5470	9248876.2040	26.9930
36	EQ	622979.9290	9248868.8540	26.9460	91	PST	622962.1560	9248881.1700	26.9790
37	S	622963.0350	9248858.9520	26.9840	92	PST	622961.7730	9248886.0000	26.9230
38	S	622963.4290	9248854.6420	26.9670	93	CTNA	622986.3150	9248855.4440	26.7810
39	S	622952.1050	9248857.8950	26.9580	94	MOTOBOMBA	622985.1920	9248854.8330	26.9900
40	S	622948.1410	9248859.5930	26.9580	95	MOTOBOMBA	622983.9270	9248853.3500	27.0200
41	S	622945.1340	9248859.3140	26.9470	96	TN	622933.5140	9248893.3250	26.8820
42	S	622945.3450	9248856.5710	26.9510	97	TN	622914.4520	9248890.7490	26.6630
43	S	622948.3970	9248856.8730	26.9540	98	TN	622915.8170	9248876.3210	26.8660
44	S	622948.8640	9248851.3370	26.8810	99	TN	622926.7770	9248878.8680	26.8600
45	CASETA	622952.2940	9248853.8900	27.0030	100	TN	622942.4010	9248882.3690	26.9370
46	CASETA	622954.3870	9248854.0630	26.9850	101	TN	622944.2010	9248868.1800	26.9330
47	CASETA	622954.5730	9248852.0270	26.9580	102	TN	622928.2980	9248865.3220	26.8940
48	CASA	622906.5410	9248847.5230	26.8330	103	TN	622913.0730	9248861.5170	26.9550
49	CASA	622906.0170	9248854.4970	26.8540	104	TN	622913.7740	9248851.8000	26.9420
50	CASA	622898.9890	9248854.1360	26.7890	105	TN	622925.5780	9248853.1530	26.8580
51	POSO	622902.1760	9248867.3450	26.8050	106	TN	622938.7050	9248860.8830	26.9305
52	PUERTA	622918.0650	9248847.8340	26.8740	107	TN	622951.8320	9248868.6130	27.0030
53	PUERTA	622923.0320	9248848.3150	26.8770	108	TN	622958.7070	9248868.8000	27.0220
54	CALICATA 01	622924.0080	9248863.6010	26.9800	109	TN	622951.2540	9248878.9480	26.9920
55	CALICATA 02	622931.6290	9248874.6740	26.9560	110	TN	622949.0810	9248887.5880	26.9410

FUENTE: PROPIA

08. PANEL FOTOGRÁFICO

IMAGEN N° 33: EQUIPO EMPLEADO EN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 34: MONTAJE DE LA ESTACIÓN TOTAL



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 35: NIVELACIÓN DE LA ESTACIÓN TOTAL



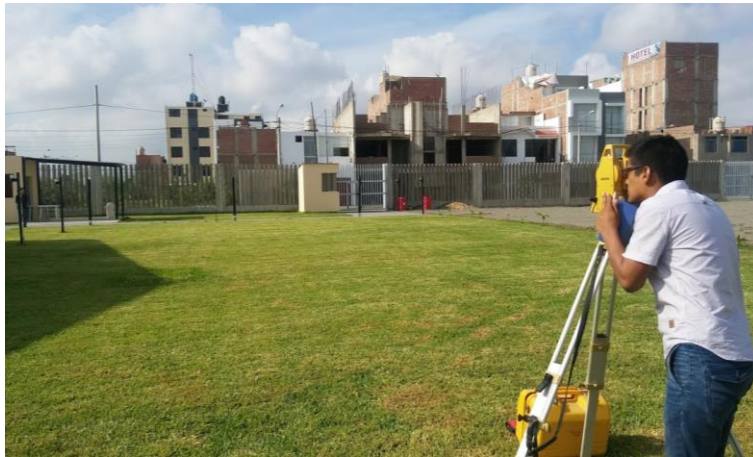
FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 36: ALTURA DE LA ESTACIÓN TOTAL



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 37: LECTURA DE PUNTOS



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 38: RECOLECCIÓN DE DATOS



FUENTE: PROPIA

4.3.2. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

01. GENERALIDADES

El proyecto comprende el Estudio de Mecánica de Suelos del terreno donde se va a ejecutar la construcción de la iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús en el distrito de Pimentel.

02. UBICACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado en el Sub Lote 01, Paraje Los Arenales (Rama Santa Lucia), Sector La Garita, distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

03. OBJETIVO

El Estudio de Mecánica de Suelos se realiza con la finalidad de asegurar la estabilidad y permanencia de la edificación buscando minimizar los daños al proyecto y estructuras colindantes. Para ello es necesario realizar un conjunto de exploraciones e investigaciones de campo, ensayos de laboratorio y análisis de gabinete, los cuales permitirán definir los perfiles estratigráficos y las principales propiedades físicas, mecánicas y químicas del suelo, que son necesarios para determinar el tipo y profundidad de cimentación, la salinidad, el asentamiento y la capacidad portante admisible.

04. NORMAS

El proyecto ha sido realizado cumpliendo con los requerimientos de las siguientes normas del Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones

05. RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

El Estudio de Mecánica de Suelos proporcionará información al proyectista para que proceda al diseño respectivo de los elementos de cimentación y comprende las siguientes condiciones:

- **TIPO DE CIMENTACIÓN**

Por la naturaleza de la estructura y del suelo se ha considerado un tipo de cimentación superficial (poco profunda) en base a vigas de cimentación, en la hipótesis que se tenga un sistema estructural de pórticos de concreto armado y/o muros estructurales, según la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente.

- **ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN**

Es un estrato del tipo GM (grava limosa), SM (arena limosa) y CL (arcilla arenosa) en las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05, de acuerdo a los resultados obtenidos.

- **PARÁMETROS DE DISEÑO PARA LA CIMENTACIÓN**

Se ha determinado una profundidad mínima de cimentación de 1.50 m medida a partir del nivel de terreno natural, teniendo en cuenta los perfiles estratigráficos obtenidos. La presión admisible definida a la falla local es de 0.73 Kg/cm^2 aplicando la teoría de Terzaghi, con un factor de seguridad $FS = 3$. El asentamiento probable total es de 0.93 cm, considerando que los esfuerzos que se transmiten son iguales a la capacidad de carga admisible.

- **AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN**

Hecho el respectivo ensayo en las muestras analizadas, se ha encontrado un valor máximo de 0.130 % de sulfatos solubles, lo que significa una exposición a sulfatos moderada al concreto, por ello se recomienda el uso de un cemento tipo MS o tipo V.

06. INFORMACIÓN PREVIA

- **DE LA OBRA A CIMENTAR**

Se construirá una edificación para uso especial (uso religioso), la cual cuenta con 2 niveles cuyas dimensiones y distribución se detallan en los planos de arquitectura.

- **DATOS GENERALES DE LA ZONA**

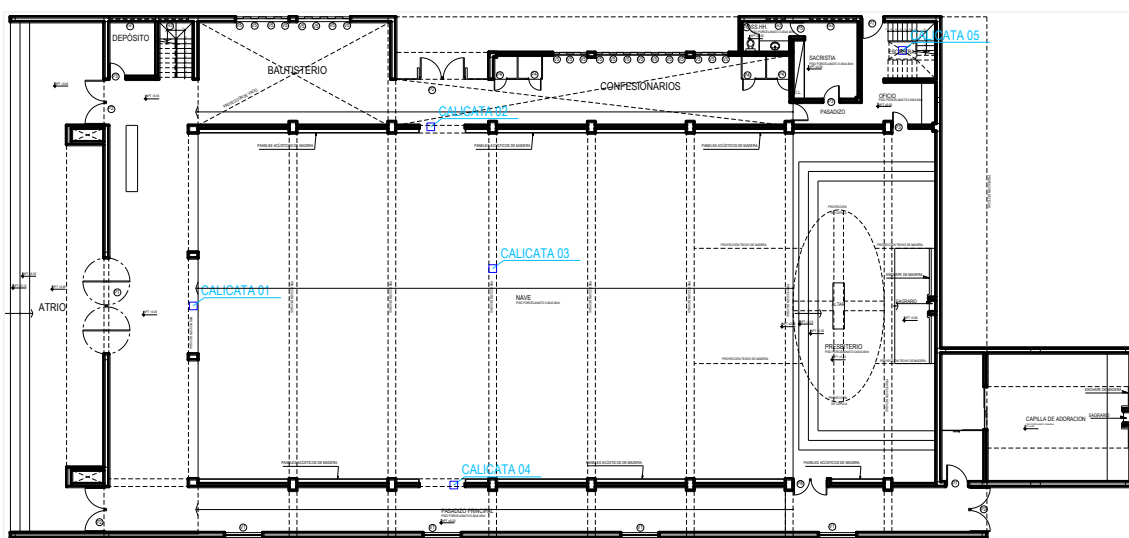
El terreno donde se llevará a cabo el proyecto está cercado por medio de un muro perimetral, y la superficie del mismo está formado por 10 cm de gravilla y césped.

07. EXPLORACIÓN DE CAMPO

La determinación del número de puntos de investigación se realizó teniendo en cuenta las consideraciones presentes en la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones. La edificación del proyecto es calificada como tipo “B”, correspondiéndole 1 punto de investigación cada 450 m². El área de la superficie a ocupar por la iglesia es 1434.48 m², correspondiéndole 4 puntos de investigación como mínimo. Sin embargo, debido a las características estructurales de la iglesia, ha sido conveniente considerar 5 puntos de investigación.

Se realizaron 5 calicatas, correspondientes a las denominaciones C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05. Se obtuvieron 20 muestras tipo Mab (muestra alterada en bolsa de plástico), para realizar el ensayo de clasificación y otros, y 05 muestra tipo Mib (muestra inalterada en bloque), para realizar el ensayo de corte directo, en las Calicata C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05 a la profundidad indicada.

IMAGEN N° 39: UBICACIÓN DE CALICATAS EN LA ARQUITECTURA



FUENTE: PROPIA

08. ENSAYOS DE LABORATORIO

En el laboratorio de suelos, concreto y ensayo de materiales de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo se han efectuado los siguientes ensayos:

- **CONTENIDO DE HUMEDAD (NPT 339.127 / ASTM D 2216)**

Se determina el peso de agua eliminada, secando el suelo húmedo hasta un peso constante en un horno. El peso del suelo que permanece del secado en horno es usado como el peso de las partículas sólidas. La pérdida de peso debido al secado es considerada como el peso del agua.

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NTP 339.128 / ASTM D 422)**

Consiste en la determinación cuantitativa de la distribución de tamaños de partículas de los suelos. La clasificación de las partículas mayores que $75\ \mu m$ (retenido en el tamiz N° 200) se efectúa por tamizado, en tanto que la determinación de las partículas menores que $75\ \mu m$ se realiza mediante un proceso de sedimentación basada en la ley Stokes utilizando un densímetro adecuado.

- **LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD (NTP 339.129 / ASTM D 4318)**

A la muestra se le remueve cualquier material retenido en el tamiz $425\ \mu m$ (N° 40). El límite líquido se determina realizando pruebas en las cuales se esparce una porción de la muestra en una copa de bronce, dividida en dos por un ranurador, y luego permitiendo que fluya debido a los impactos causados por las repetidas caídas de la copa en un dispositivo mecánico estándar. El límite plástico se determina presionando y enrollando alternadamente a un hilo de $3.2\ mm$ de diámetro ($1/4\ in$), una porción pequeña de suelo plástico hasta que su contenido de humedad se reduzca hasta el punto en que el hilo se quiebre y no pueda ser más presionado y reenrollado. El índice de plasticidad se calcula como la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

- **CORTE DIRECTO (NTP 339.171 / ASTM D 3080)**

Este método de ensayo consiste en colocar el espécimen de suelo en el dispositivo de corte directo, aplicar un esfuerzo normal predeterminado, humedecer o drenar (o ambos) al espécimen de ensayo, consolidar la muestra bajo el esfuerzo normal, sacar los seguros de los marcos que sujetan el espécimen, y desplazar un marco horizontalmente con respecto al otro a una velocidad constante de deformación por corte y medir la fuerza cortante y el desplazamiento horizontal mientras que la muestra es cortada.

- **PESO ESPECÍFICO RELATIVO (NTP 339.131 / ASTM D 854)**

Consiste en determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas mediante la relación entre el peso en aire del volumen de un material, a una temperatura indicada, y el peso en aire de idéntico volumen de agua, destilada a la misma temperatura.

- **PESO VOLUMÉTRICO (NTP 339.139 / BS-1377)**

Este método cubre la determinación de la densidad de masa y densidad seca de una muestra de suelo natural o remoldeado midiendo su masa en aire y su masa aparente cuando esté suspendido en agua.

- **CONTENIDO DE SALES SOLUBLES (NTP 339.152 / USBR E-8)**

El contenido total de sales solubles de un suelo se determina en un extracto acuoso preparado usando una relación suelo-agua de 1:5 para la mezcla. Esta proporción se ha considerado como la más adecuada.

- **CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES (NTP 339.177 / AASHTO T291)**

Este método de ensayo se basa en el procedimiento de Mohr para la determinación del ion cloruro con nitrato de plata. El cloruro reacciona con el ion plata antes de que se forme cromato de plata, debido a la baja solubilidad del cloruro de plata. El cromato de potasio del indicador reacciona con el exceso del ion plata para formar un precipitado rojo de cromato de plata. El punto final se alcanza cuando aparece el primer color naranja permanente.

- **CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (NTP 339.178 / AASHTO T290)**

Este método cubre la determinación del contenido del ion sulfato soluble en agua en el suelo. Se han considerado dos métodos: el método gravimétrico y el método turbidimétrico. La selección del método dependerá de la concentración del ion sulfato en la muestra y de la exactitud deseada.

09. PERFIL DEL SUELO

Se describen a continuación las características de los diferentes estratos que constituyen el terreno investigado:

- **Calicata C-01**

- **M-01 (0.00 m a 0.80 m)**

Clasificación SUCS:	GC
Descripción:	Grava arcillosa
Contenido de humedad:	2.85 %
Límite Líquido:	22.90 %
Límite Plástico:	12.83 %
Índice de Plasticidad:	10.07 %

- **M-02 (0.80 m a 1.30 m)**

Clasificación SUCS:	GM
Descripción:	Grava limosa con arena
Contenido de humedad:	2.64 %
Límite Líquido:	0.00 %
Límite Plástico:	0.00 %
Índice de Plasticidad:	0.00 %

- **M-03 (1.30 m a 3.20 m)**

Clasificación SUCS:	SM
Descripción:	Arena limosa
Contenido de humedad:	6.23 %
Límite Líquido:	0.00 %
Límite Plástico:	0.00 %
Índice de Plasticidad:	0.00 %

- **Calicata C-02**

- **M-01 (0.00 m a 0.60 m)**

Clasificación SUCS:	CL
Descripción:	Arcilla de baja plasticidad con arena
Contenido de humedad:	4.21 %
Límite Líquido:	25.94 %
Límite Plástico:	4.45 %
Índice de Plasticidad:	21.49 %

○ **M-02 (0.60 m a 1.40 m)**

Clasificación SUCS:	CL
Descripción:	Arcilla de baja plasticidad con arena
Contenido de humedad:	14.54 %
Límite Líquido:	33.46 %
Límite Plástico:	16.67 %
Índice de Plasticidad:	16.80 %

○ **M-03 (1.40 m a 2.45 m)**

Clasificación SUCS:	SM
Descripción:	Arena limosa
Contenido de humedad:	8.66 %
Límite Líquido:	0.00 %
Límite Plástico:	0.00 %
Índice de Plasticidad:	0.00 %

○ **M-04 (2.45 m a 3.00 m)**

Clasificación SUCS:	CL
Descripción:	Arcilla de baja plasticidad con arena
Contenido de humedad:	13.41 %
Límite Líquido:	32.48 %
Límite Plástico:	12.90 %
Índice de Plasticidad:	19.58 %

● **Calicata C-03**

○ **M-01 (0.00 m a 0.70 m)**

Clasificación SUCS:	SM
Descripción:	Arena limosa con grava
Contenido de humedad:	3.57 %
Límite Líquido:	0.00 %
Límite Plástico:	0.00 %
Índice de Plasticidad:	0.00 %

- **M-02 (0.70 m a 2.40 m)**

Clasificación SUCS:	SC-SM
Descripción:	Arena limo arcillosa
Contenido de humedad:	3.67 %
Límite Líquido:	20.53 %
Límite Plástico:	15.28 %
Índice de Plasticidad:	5.25 %

- **M-03 (2.40 m a 3.50 m)**

Clasificación SUCS:	SM
Descripción:	Arena limosa
Contenido de humedad:	9.42 %
Límite Líquido:	0.00 %
Límite Plástico:	0.00 %
Índice de Plasticidad:	0.00 %

- **Calicata C-04**

- **M-01 (0.00 m a 0.70 m)**

Clasificación SUCS:	SC
Descripción:	Arena arcillosa con grava
Contenido de humedad:	3.93 %
Límite Líquido:	24.45 %
Límite Plástico:	14.50 %
Índice de Plasticidad:	9.95 %

- **M-02 (0.70 m a 2.40 m)**

Clasificación SUCS:	CL
Descripción:	Arcilla de baja plasticidad con arena
Contenido de humedad:	5.95 %
Límite Líquido:	29.54 %
Límite Plástico:	20.46 %
Índice de Plasticidad:	9.09 %

- **M-03 (2.40 m a 3.00 m)**

Clasificación SUCS:	SC-SM
Descripción:	Arena limo arcillosa
Contenido de humedad:	8.97 %
Límite Líquido:	22.57 %
Límite Plástico:	18.37 %
Índice de Plasticidad:	4.20 %

- **Calicata C-05**

- **M-01 (0.00 m a 0.60 m)**

Clasificación SUCS:	GC
Descripción:	Grava arcillosa con arena
Contenido de humedad:	9.67 %
Límite Líquido:	25.94 %
Límite Plástico:	4.45 %
Índice de Plasticidad:	21.49 %

- **M-02 (0.60 m a 2.10 m)**

Clasificación SUCS:	CL
Descripción:	Arcilla de baja plasticidad con arena
Contenido de humedad:	13.17 %
Límite Líquido:	25.98 %
Límite Plástico:	15.97 %
Índice de Plasticidad:	10.01 %

- **M-03 (2.10 m a 3.00 m)**

Clasificación SUCS:	CL
Descripción:	Arcilla arenosa de baja plasticidad
Contenido de humedad:	15.99 %
Límite Líquido:	33.92 %
Límite Plástico:	16.66 %
Índice de Plasticidad:	17.27 %

- **M-04 (3.00 m a 4.00 m)**

Clasificación SUCS:	SM
Descripción:	Arena limosa
Contenido de humedad:	14.70 %
Límite Líquido:	0.00 %
Límite Plástico:	0.00 %
Índice de Plasticidad:	0.00 %

- **M-05 (4.00 m a 4.90 m)**

Clasificación SUCS:	CL-ML
Descripción:	Arcilla limosa de baja plasticidad con arena
Contenido de humedad:	21.19 %
Límite Líquido:	24.68 %
Límite Plástico:	18.10 %
Índice de Plasticidad:	6.58 %

- **M-06 (4.90 m a 5.30 m)**

Clasificación SUCS:	GC
Descripción:	Grava arcillosa con arena
Contenido de humedad:	22.04 %
Límite Líquido:	25.72 %
Límite Plástico:	14.97 %
Índice de Plasticidad:	10.75 %

10. NIVEL FREÁTICO

Se realizaron las excavaciones a cielo abierto en el terreno donde se ubica el proyecto, y no se identificó la presencia de la capa freática.

11. AGRESIVIDAD DEL SUELO

Las disposiciones para las condiciones de exposición del concreto y su refuerzo de acero, de acuerdo a la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones, son las siguientes:

- El concreto que va a estar expuesto a suelos que contengan sulfatos solubles en agua debe cumplir con los requisitos de la tabla siguiente:

TABLA N° 11: REQUISITOS PARA CONCRETO EXPUESTO

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de cemento	Relación de máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso normal	f_c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero
Insignificante	$0,0 \leq \text{SO}_4 < 0,1$	$0 \leq \text{SO}_4 < 150$	—	—	—
Moderada	$0,1 \leq \text{SO}_4 < 0,2$	$150 \leq \text{SO}_4 < 1500$	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0.50	28
Severa	$0,2 \leq \text{SO}_4 < 2,0$	$1500 \leq \text{SO}_4 < 10000$	V	0.45	31
Muy severa	$2,0 < \text{SO}_4$	$10000 < \text{SO}_4$	Tipo V más puzolana	0.45	31

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.060

- Para la protección contra la corrosión del refuerzo de acero en el concreto, las concentraciones máximas de iones cloruro solubles en agua en el concreto endurecido, no deben exceder los límites de la tabla siguiente:

TABLA N° 12: CONTENIDO MÁXIMO DE IONES CLORURO

Tipo de elemento	Contenido máximo de iones de cloruro solubles en agua en el concreto (porcentaje en peso del cemento)
Concreto preesforzado	0.06
Concreto armado que en servicio estará expuesto a cloruros	0.15
Concreto armado que en servicio estará seco o protegido contra la humedad	1.00
Otras construcciones de concreto armado	0.30

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.060

Hecho el respectivo ensayo químico en las muestras de suelo analizadas se han encontrado valores según el siguiente cuadro:

TABLA N° 13: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA DE SUELO

Calicata	Sales Solubles p.p.m.	
C-05	Sulfatos	Cloruros
	130.90	212.76

FUENTE: PROPIA

12. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

La cimentación debe ser diseñada considerando un factor de seguridad $FS = 3$ contra la falla por corte y un asentamiento total máximo de 2.54 cm. En tal sentido y conforme se ha indicado hasta ahora, las características de la estructura y del suelo permiten plantear que la cimentación será del tipo superficial en base a zapatas corridas o aisladas sobre suelos medianamente compactos. En estas condiciones es de esperar una falla local, situación que será atendida con la expresión de la teoría de Terzaghi para la determinación de la capacidad portante del suelo.

• TEORÍA DE TERZAGHI

La capacidad de carga última para cimentaciones que exhiben falla local por corte en suelos, se expresa de la siguiente forma:

○ PARA ZAPATA CORRIDA:

$$q_u = \frac{2}{3} * c * N'_c + \gamma * D_f * N'_q + \frac{1}{2} * \gamma * B * N'_\gamma$$

○ PARA ZAPATA CUADRADA:

$$q_u = 1.3 * \frac{2}{3} * c * N'_c + \gamma * D_f * N'_q + 0.4 * \gamma * B * N'_\gamma$$

Considerando los distintos valores calculados en cada una de las muestras ensayadas, se obtienen los siguientes resultados:

TABLA N° 14: CAPACIDAD PORTANTE CON DATOS DE CALICATAS

CALICATA	c	D f	γ	B	Φ	N°c	N° q	N° γ	q adm	q adm
									cuadrada	continúa
C-01	0.19	1.50	1.90	1.00	17.80	10.81	3.31	0.86	0.92	0.79
C-02	0.18	1.50	1.87	1.00	16.90	10.43	3.11	0.75	0.86	0.74
C-03	0.18	1.50	1.81	1.00	19.80	11.75	3.82	1.09	0.99	0.85
C-04	0.21	1.50	1.96	1.00	19.30	11.51	3.69	1.03	1.08	0.93
C-05	0.17	1.50	1.59	1.00	18.90	11.31	3.58	1.02	0.86	0.73

FUENTE: PROPIA

Tomando en cuenta los resultados encontrados y estando siempre del lado de la seguridad, tanto para soportar las cargas actuantes como para no superar el asentamiento indicado, se asume como capacidad portante del suelo en condición de trabajo el menor valor hallado para cimentación continua, es decir:

$$q_{adm} = 0.73 \text{ kg/cm}^2$$

13. EFECTO DE SISMO

De acuerdo con la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, se debe tener en consideración los siguientes factores:

- **ZONIFICACIÓN SÍSMICA**

El territorio peruano se ha dividido en cuatro zonas, de acuerdo a las características que definen su exposición a los sismos. A cada zona se le asigna un factor Z que se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad. Según el mapa de zonificación sísmica, el distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque está comprendida en la zona sísmica 4, correspondiéndole un factor de zona $Z = 0.45$.

- **PARÁMETROS DEL SITIO**

El suelo de cimentación estudiado en el presente proyecto presenta características correspondientes a un perfil de suelo tipo S_3 (suelos blandos), utilizándose valores del factor de amplificación del suelo $S = 1.10$ y de los períodos $T_P (s) = 1.0$ y $T_L (s) = 1.6$.

- **FUERZA CORTANTE EN LA BASE**

La fuerza horizontal o fuerza cortante total en la base de la estructura debido a la acción sísmica, correspondiente a la dirección considerada, se determina por la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z U C S}{R} P$$

DONDE:

- V : Fuerza cortante en la base de la estructura
- Z : Factor de zona
- U : Factor de uso o importancia
- C : Factor de amplificación sísmica
- S : Factor de amplificación del suelo
- R : Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas
- P : Peso total de la edificación

14. **ASENTAMIENTO ELÁSTICO O INMEDIATO**

El cálculo del asentamiento se ha llevado a cabo teniendo en cuenta una cimentación rígida y flexible, además considerando que los esfuerzos que se transmiten sean iguales a la capacidad admisible de carga. Las propiedades elásticas de la cimentación fueron obtenidas de acuerdo a los valores correspondientes para el tipo de suelo existente donde se apoya la cimentación. Ha sido conveniente considerar un módulo de elasticidad promedio para cada caso o tipo de suelo en las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05. El cálculo del asentamiento se observa a continuación:

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

DONDE:

- S_i : Asentamiento probable (cm)
- μ : Relación de Poisson
- E_s : Modulo de elasticidad (ton/m²)
- I_f : Factor de forma (cm/m)
- q_a : Presión de trabajo (ton/m²)
- B : Ancho de la cimentación (m)

TABLA N° 15: ASENTAMIENTO PROBABLE CON DATOS DE CALICATAS

CALICATA	TIPO DE SUELO	q (tn/m ²)	B (m)	μ	E _s (ton/m ²)	I _r (cm/m)	S _i (cm)
C-01	GM	9.20	1.50	0.15	14000	153	0.15
C-02	SM	8.60	1.50	0.25	2000	153	0.93
C-03	SC-SM	9.90	1.50	0.25	2500	153	0.85
C-04	CL	10.80	1.50	0.20	4250	153	0.56
C-05	CL	8.60	1.50	0.20	4250	153	0.45

FUENTE: PROPIA

$$S_i = 0.93 \text{ cm} < 2.54 \text{ cm}$$


El asentamiento probable (S_i) es de 0.93 cm, este es un valor menor que el asentamiento máximo permisible para estructuras del tipo convencional equivalente a 2.54 cm, de acuerdo a las normas vigentes.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de 5 calicatas que se realizaron de forma manual, y los resultados obtenidos en laboratorio permitieron conocer las propiedades mecánicas de los estratos conformados en el terreno, elaborándose los perfiles estratigráficos respectivos.
- El suelo de cimentación es un estrato del tipo GM (grava limosa), SM (arena limosa) y CL (arcilla arenosa) en las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05.
- El tipo de perfil de suelo es S_3 (suelos blandos), utilizándose valores de factor de amplificación del suelo $S = 1.10$ y de los períodos $T_P (s) = 1.0$ y $T_L (s) = 1.6$.
- La capacidad admisible del suelo de cimentación bajo las consideraciones planteadas es $q_{adm} = 0.73 \text{ kg/cm}^2$.
- La profundidad de cimentación mínima recomendada es de 1.50 m, tomando en cuenta que partimos de un mismo nivel en las calicatas.
- El tipo de cimentación recomendada es de zapatas con vigas de cimentación, debido a la naturaleza del terreno a cimentar, ello dependerá de lo que con buen criterio lo decida el proyectista.
- El tipo de cemento que se recomienda para los elementos de cimentación es el cemento Portland tipo MS, debido a la presencia de hasta 130.90 ppm de sulfatos solubles en el estrato analizado.
- Se recomienda evitar cimentar sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, relleno de desmonte, rellenos sanitarios o industrial y estos materiales no permitidos tienen que ser removidos en la totalidad del terreno, antes de ejecutar cualquier tipo de obra y ser reemplazados con materiales debidamente compactados.
- Se recomienda que todos los elementos estructurales se apoyen a la misma profundidad y calculados de acuerdo a las normas de diseño sismorresistente.
- Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación son sólo aplicables para el área estudiada.

16. ENSAYOS DE LABORATORIO

TABLA N° 16: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-01

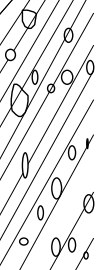




UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA:
 RESPONSABLE:
 TESIS:
 UBICACIÓN:
 CALICATA:
 TIPO DE EXCAVACIÓN:
 NIVEL FREÁTICO :


ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 C-01
 A CIELO ABIERTO
 NO SE ENCONTRÓ

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (m)	Tipo de Excavación	Muestra N.º	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.00	A C I E L O A B I E R T O	M-01		GC	Grava Arcillosa de Color Marrón Claro Límite líquido : 22.90% Índice plástico : 10.07% Humedad natural : 2.85% Contenido de sales : 7500 ppm
0.80		M-02		GM	Grava Limosa con Arena de Color Marrón Oscuro Límite líquido : 0.00% Índice plástico : 0.00% Humedad natural : 2.64% Contenido de sales : 8500 ppm
1.30		M-03		SM	Arena Limosa de Color Marrón Oscuro Límite líquido : 0.00% Índice plástico : 0.00% Humedad natural : 6.23% Contenido de sales : 8000 ppm
3.20					

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 17: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-02



USAT

Universidad Católica

Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DEMOGROVEJO

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS

AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA:

RESPONSABLE:

TESIS:

UBICACIÓN:

CALICATA:

TIPO DE EXCAVACIÓN:

NIVEL FREÁTICO :

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI

"ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"

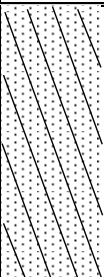
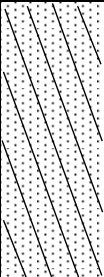
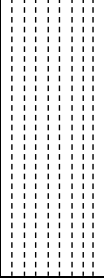
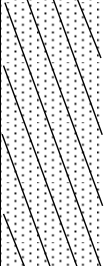
DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE

C-02

A CIELO ABIERTO


NO SE ENCONTRÓ

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (m)	Tipo de Excavación	Muestra N.º	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.00	A C I E L O A B I E R T O	M-01		CL	<div>Arcilla de Baja Plasticidad con Arena de Color Marrón Oscuro</div> <div> <div>Límite líquido</div> <div>:</div> <div>25.94%</div> </div> <div> <div>Índice plástico</div> <div>:</div> <div>21.49%</div> </div> <div> <div>Humedad natural</div> <div>:</div> <div>4.21%</div> </div> <div> <div>Contenido de sales</div> <div>:</div> <div>3500 ppm</div> </div>
0.60		M-02		CL	<div>Arcilla de Baja Plasticidad con Arena de Color Marrón Oscuro</div> <div> <div>Límite líquido</div> <div>:</div> <div>33.46%</div> </div> <div> <div>Índice plástico</div> <div>:</div> <div>16.80%</div> </div> <div> <div>Humedad natural</div> <div>:</div> <div>14.54%</div> </div> <div> <div>Contenido de sales</div> <div>:</div> <div>7000 ppm</div> </div>
0.60					
1.40		M-03		SM	<div>Arena Limosa de Color Marrón Oscuro</div> <div> <div>Límite líquido</div> <div>:</div> <div>0.00%</div> </div> <div> <div>Índice plástico</div> <div>:</div> <div>0.00%</div> </div> <div> <div>Humedad natural</div> <div>:</div> <div>8.66%</div> </div> <div> <div>Contenido de sales</div> <div>:</div> <div>8500 ppm</div> </div>
1.40					
2.45		M-04		CL	<div>Arcilla de Baja Plasticidad con Arena de Color Marrón Oscuro</div> <div> <div>Límite líquido</div> <div>:</div> <div>32.48%</div> </div> <div> <div>Índice plástico</div> <div>:</div> <div>19.58%</div> </div> <div> <div>Humedad natural</div> <div>:</div> <div>13.41%</div> </div> <div> <div>Contenido de sales</div> <div>:</div> <div>9000 ppm</div> </div>
2.45					
3.00					

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 18: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-03



USAT

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS

AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA:

RESPONSABLE:

TESIS:

UBICACIÓN:

CALICATA:

TIPO DE EXCAVACIÓN:

NIVEL FREÁTICO :

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI

"ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEUQUE, 2016"

DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEUQUE

C-03

A CIELO ABIERTO


NO SE ENCONTRÓ

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (m)	Tipo de Excavación	Muestra N.º	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)	
0.00	A C I E L O A B I E R T O	M-01		SM	<div>Arena Limosa con Grava de Color Marrón Claro</div> <div> <div>Límite líquido</div> <div>:</div> <div>0.00%</div> </div> <div> <div>Índice plástico</div> <div>:</div> <div>0.00%</div> </div> <div> <div>Humedad natural</div> <div>:</div> <div>3.57%</div> </div> <div> <div>Contenido de sales</div> <div>:</div> <div>8000 ppm</div> </div>	
0.70		M-02		SC-SM	<div>Arena Limo Arcillosa de Color Marrón Oscuro</div> <div> <div>Límite líquido</div> <div>:</div> <div>20.53%</div> </div> <div> <div>Índice plástico</div> <div>:</div> <div>5.25%</div> </div> <div> <div>Humedad natural</div> <div>:</div> <div>3.67%</div> </div> <div> <div>Contenido de sales</div> <div>:</div> <div>8500 ppm</div> </div>	
0.70						
2.40		M-03			SM	<div>Arena Limosa de Color Marrón Oscuro</div> <div> <div>Límite líquido</div> <div>:</div> <div>0.00%</div> </div> <div> <div>Índice plástico</div> <div>:</div> <div>0.00%</div> </div> <div> <div>Humedad natural</div> <div>:</div> <div>9.42%</div> </div> <div> <div>Contenido de sales</div> <div>:</div> <div>8000 ppm</div> </div>
2.40						
3.50						

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 19: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-04



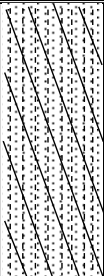
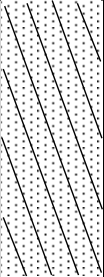

USAT
 Universidad Católica
 Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA:
 RESPONSABLE:
 TESIS:
 UBICACIÓN:
 CALICATA:
 TIPO DE EXCAVACIÓN:
 NIVEL FREÁTICO :

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 C-04
 A CIELO ABIERTO
 NO SE ENCONTRÓ

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (m)	Tipo de Excavación	Muestra N.º	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.00	A C I E L O A B I E R T O	M-01		SC	Arena Arcillosa con Grava de Color Marrón Claro Límite líquido : 24.45% Índice plástico : 9.95% Humedad natural : 3.93% Contenido de sales : 8000 ppm
0.70		M-02		CL	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena de Color Marrón Oscuro Límite líquido : 29.54% Índice plástico : 9.09% Humedad natural : 5.95% Contenido de sales : 7500 ppm
0.70					
2.40		M-03		SC-SM	Arena Limo Arcillosa de Color Marrón Oscuro Límite líquido : 22.57% Índice plástico : 4.20% Humedad natural : 8.97% Contenido de sales : 7500 ppm
2.40					
3.00					

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 20: PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE C-05



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
CALICATA: C-05
TIPO DE EXCAVACIÓN: A CIELO ABIERTO
NIVEL FREÁTICO: NO SE ENCONTRÓ

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (m)	Tipo de Excavación	Muestra N.º	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.00	A C I E L O A B I E R T O	M-01		GC	Grava Arcillosa con Arena de Color Marrón Oscuro Límite líquido : 25.94% Índice plástico : 21.49% Humedad natural : 9.67% Contenido de sales : 8500 ppm
0.60		M-02		CL	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena de Color Marrón Claro Límite líquido : 25.98% Índice plástico : 10.01% Humedad natural : 13.17% Contenido de sales : 8000 ppm
2.10		M-03		CL	Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad de Color Marrón Oscuro Límite líquido : 33.92% Índice plástico : 17.27% Humedad natural : 15.99% Contenido de sales : 8500 ppm
3.00		M-04		SM	Arena Limosa de Color Marrón Oscuro Límite líquido : 0.00% Índice plástico : 0.00% Humedad natural : 14.70% Contenido de sales : 8500 ppm
4.00		M-05		CL-ML	Arcilla Limosa de Baja Plasticidad con Arena de Color Gris Claro Límite líquido : 24.68% Índice plástico : 6.58% Humedad natural : 21.19% Contenido de sales : 8500 ppm
4.90		M-06		GC	Grava Arcillosa con Arena de Color Gris Claro Límite líquido : 25.72% Índice plástico : 10.75% Humedad natural : 22.04% Contenido de sales : 9500 ppm
5.30					

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 21: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-01)

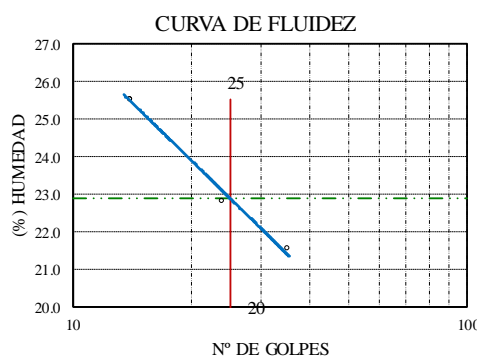


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

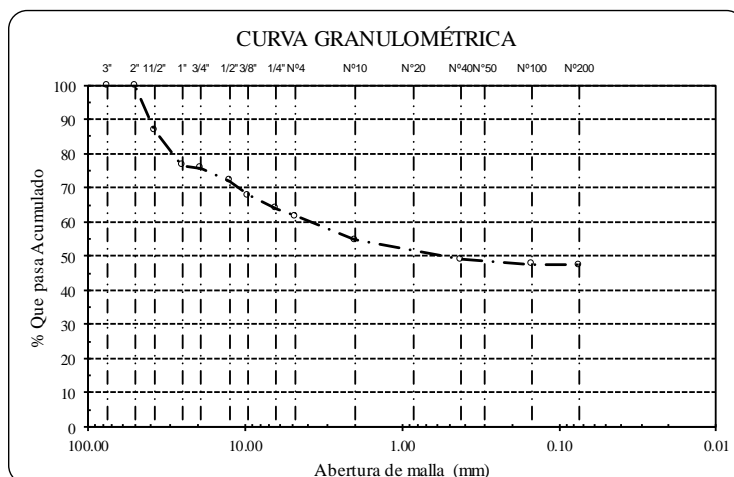
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	13.0	87.0
1"	25.000	23.4	76.6
3/4"	19.000	24.2	75.8
1/2"	12.500	27.9	72.1
3/8"	9.500	32.3	67.7
1/4"	6.300	36.1	63.9
N° 4	4.750	38.4	61.6
N° 10	2.000	45.3	54.7
N° 20	0.850	47.7	52.3
N° 40	0.425	50.9	49.1
N° 50	0.300	51.6	48.4
N° 100	0.150	52.4	47.6
N° 200	0.075	52.7	47.3
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	24.2	38.4
	G.F. %	14.2	
% Arena	A.G. %	6.9	14.3
	A.M. %	5.6	
	A.F. %	1.8	
% Arcilla y Limo		47.3	47.3
Total		100.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD		2.85	

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.80 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	22.90 (%)
Límite Plástico (LP)	12.83 (%)
Índice Plástico (IP)	10.07 (%)
Clasificación (SUCS)	GC
Clasificación (AASHTO)	A-4 (3)
Descripción del suelo: Grava arcillosa	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 22: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-01)

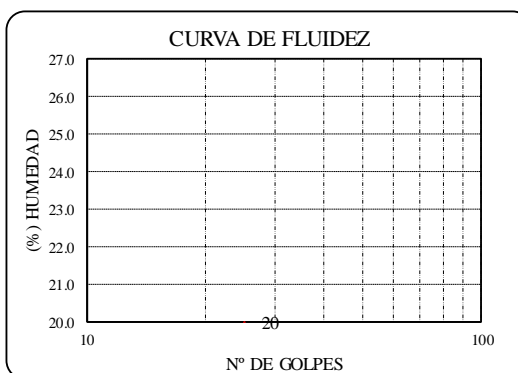


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

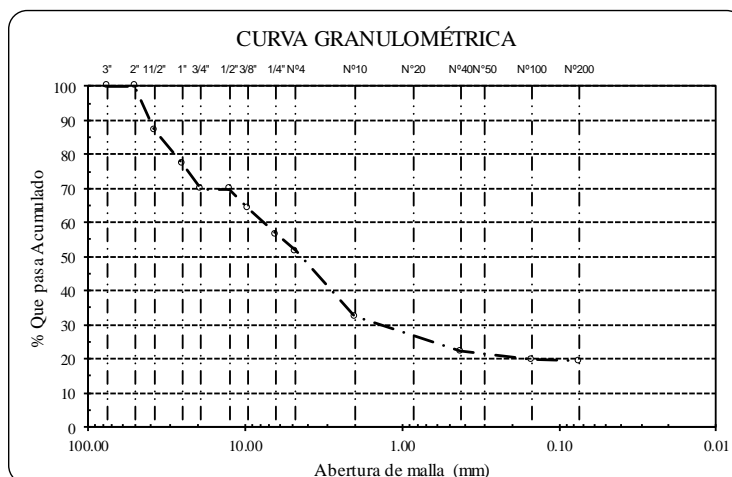
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	12.9	87.1
1"	25.000	22.6	77.4
3/4"	19.000	30.3	69.7
1/2"	12.500	30.3	69.7
3/8"	9.500	36.0	64.0
1/4"	6.300	43.4	56.6
N° 4	4.750	48.5	51.5
N° 10	2.000	67.7	32.3
N° 20	0.850	72.4	27.6
N° 40	0.425	77.8	22.2
N° 50	0.300	79.0	21.0
N° 100	0.150	80.2	19.8
N° 200	0.075	80.7	19.3
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	30.3	48.5
	G.F. %	18.2	
% Arena	A.G. %	19.2	32.2
	A.M. %	10.1	
	A.F. %	2.9	
% Arcilla y Limo		19.3	19.3
Total		100.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD		2.64	

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.80 a 1.30 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	0.00 (%)
Límite Plástico (LP)	0.00 (%)
Índice Plástico (IP)	0.00 (%)
Clasificación (SUCS)	GM
Clasificación (AASHTO)	A-1-b (0)
Descripción del suelo: Grava limosa con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 23: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-01)

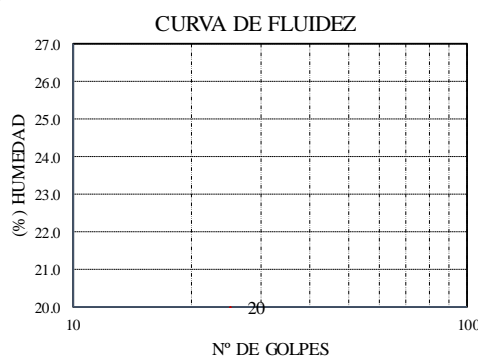


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

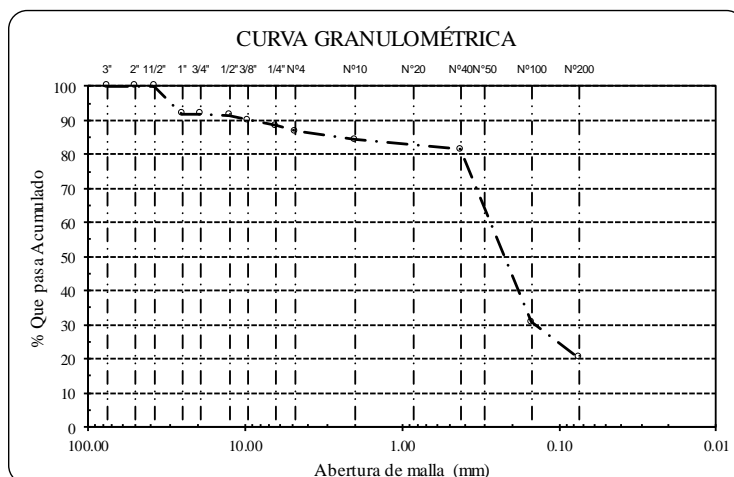
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	8.1	91.9
3/4"	19.000	8.1	91.9
1/2"	12.500	8.6	91.4
3/8"	9.500	9.9	90.1
1/4"	6.300	11.7	88.3
N° 4	4.750	13.2	86.8
N° 10	2.000	15.6	84.4
N° 20	0.850	16.5	83.5
N° 40	0.425	18.5	81.5
N° 50	0.300	26.7	73.3
N° 100	0.150	69.2	30.8
N° 200	0.075	79.7	20.3
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	8.1	13.2
	G.F. %	5.1	
% Arena	A.G. %	2.4	66.5
	A.M. %	2.9	
	A.F. %	61.2	
% Arcilla y Limo		20.3	20.3
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			6.23

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 1.30 a 3.20 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	0.00 (%)
Límite Plástico (LP)	0.00 (%)
Índice Plástico (IP)	0.00 (%)
Clasificación (SUCS)	SM
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo: Arena limosa	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 24: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-02)

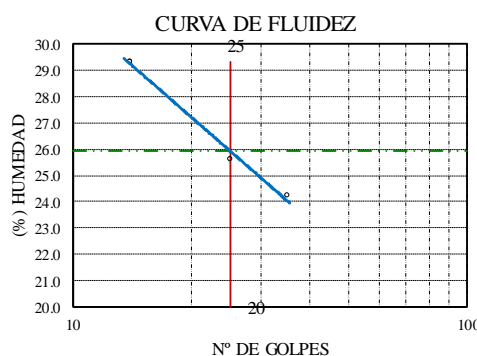


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

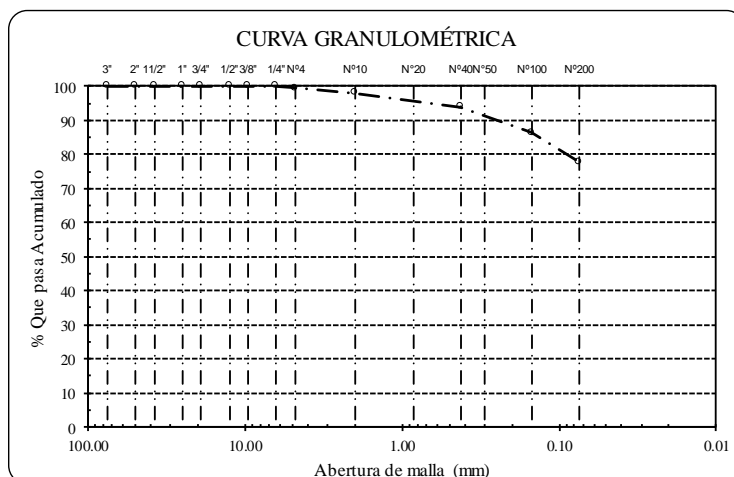
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.5	99.5
N° 10	2.000	2.0	98.0
N° 20	0.850	3.1	96.9
N° 40	0.425	6.0	94.0
N° 50	0.300	8.2	91.8
N° 100	0.150	13.7	86.3
N° 200	0.075	22.2	77.8
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.5
	G.F. %	0.5	
% Arena	A.G. %	1.5	21.7
	A.M. %	4.0	
	A.F. %	16.2	
% Arcilla y Limo		77.8	77.8
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			4.21

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.60 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	25.94 (%)
Límite Plástico (LP)	4.45 (%)
Índice Plástico (IP)	21.49 (%)
Clasificación (SUCS)	CL
Clasificación (AASHTO)	A-6 (13)
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 25: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-02)

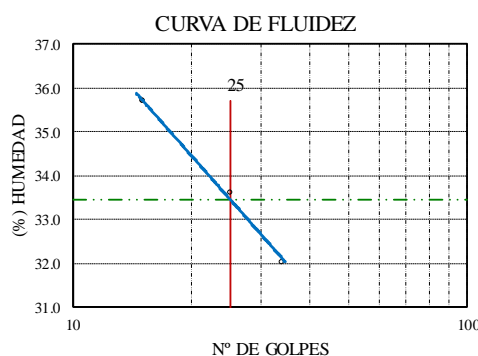


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

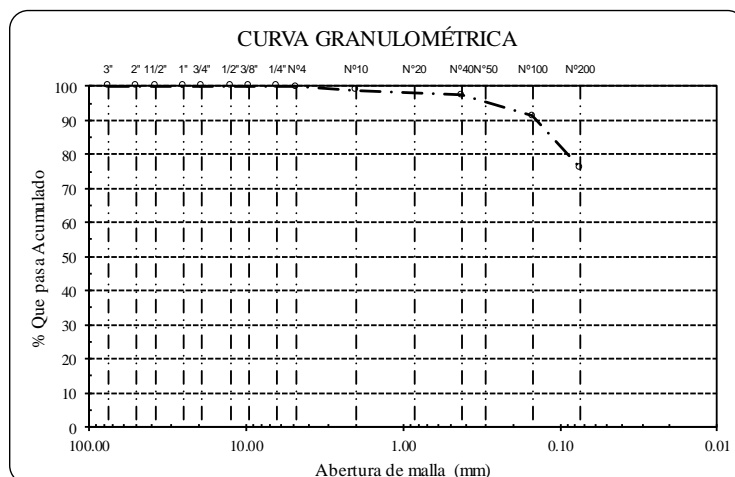
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.1	99.9
N° 10	2.000	1.1	98.9
N° 20	0.850	1.8	98.2
N° 40	0.425	2.7	97.3
N° 50	0.300	3.5	96.5
N° 100	0.150	8.7	91.3
N° 200	0.075	23.9	76.1
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G.F. %	0.1	
% Arena	A.G. %	1.0	23.8
	A.M. %	1.6	
	A.F. %	21.2	
% Arcilla y Limo		76.1	76.1
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			14.54

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.60 a 1.40 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	33.46 (%)
Límite Plástico (LP)	16.67 (%)
Índice Plástico (IP)	16.80 (%)
Clasificación (SUCS)	CL
Clasificación (AASHTO)	A-6 (11)
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 26: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-02)

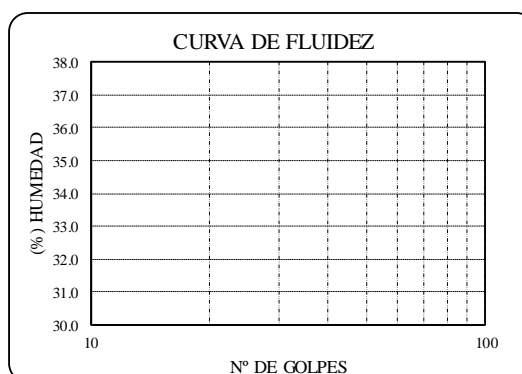


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

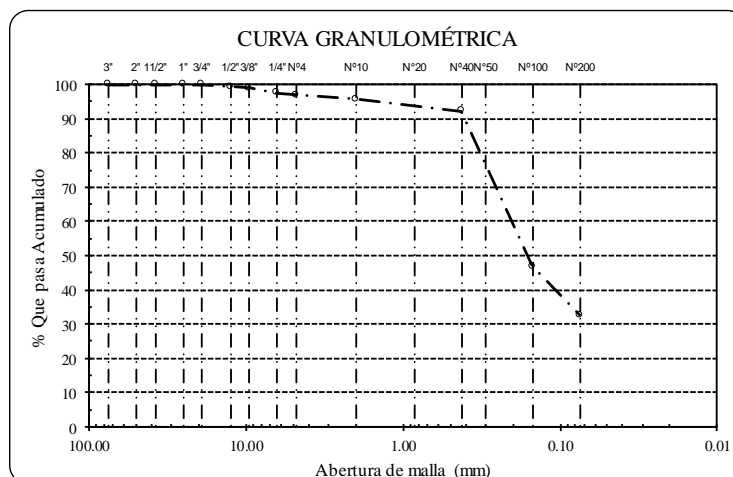
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.8	99.2
3/8"	9.500	1.1	98.9
1/4"	6.300	2.6	97.4
N° 4	4.750	3.1	96.9
N° 10	2.000	4.4	95.6
N° 20	0.850	5.1	94.9
N° 40	0.425	7.8	92.2
N° 50	0.300	13.1	86.9
N° 100	0.150	53.1	46.9
N° 200	0.075	67.3	32.7
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	3.1
	G.F. %	3.1	
% Arena	A.G. %	1.3	64.2
	A.M. %	3.4	
	A.F. %	59.5	
% Arcilla y Limo		32.7	32.7
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			8.66

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 1.40 a 2.45 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	0.00 (%)
Límite Plástico (LP)	0.00 (%)
Índice Plástico (IP)	0.00 (%)
Clasificación (SUCS)	SM
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo: Arena limosa	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 27: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-04 (C-02)

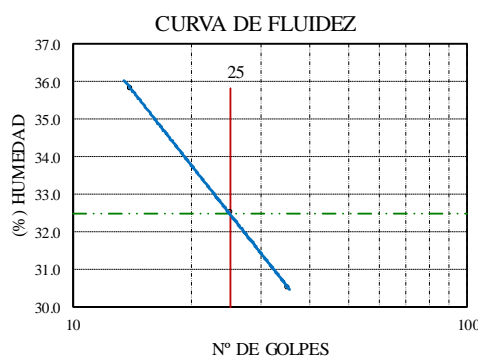


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

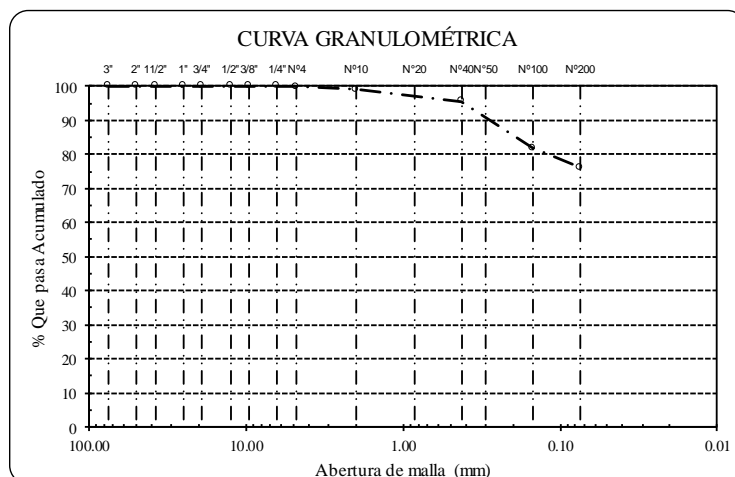
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.1	99.9
N° 10	2.000	1.0	99.0
N° 20	0.850	1.6	98.4
N° 40	0.425	4.4	95.6
N° 50	0.300	6.9	93.1
N° 100	0.150	18.2	81.8
N° 200	0.075	23.9	76.1
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G.F. %	0.1	
% Arena	A.G. %	0.9	23.8
	A.M. %	3.4	
	A.F. %	19.5	
% Arcilla y Limo		76.1	76.1
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			13.41

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-04
 PROFUNDIDAD: 2.45 a 3.00 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	32.48 (%)
Límite Plástico (LP)	12.90 (%)
Índice Plástico (IP)	19.58 (%)
Clasificación (SUCS)	CL
Clasificación (AASHTO)	A-6 (12)
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 28: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-03)

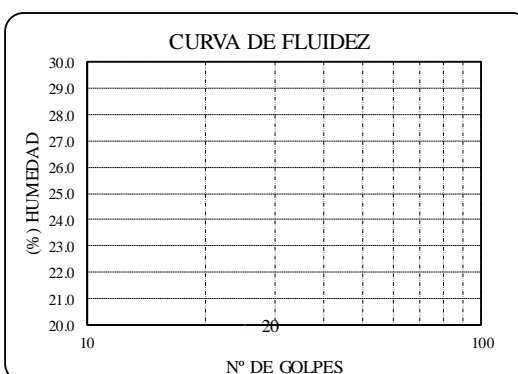


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

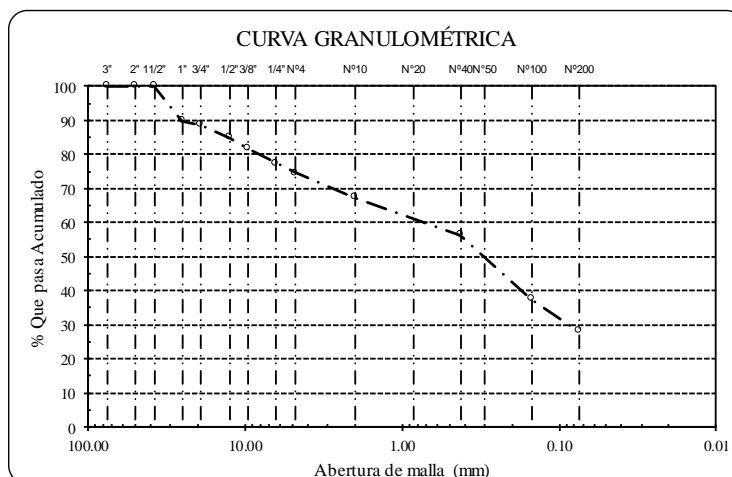
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	10.2	89.8
3/4"	19.000	11.5	88.5
1/2"	12.500	15.1	84.9
3/8"	9.500	18.3	81.7
1/4"	6.300	22.7	77.3
N° 4	4.750	25.5	74.5
N° 10	2.000	32.6	67.4
N° 20	0.850	36.8	63.2
N° 40	0.425	43.6	56.4
N° 50	0.300	47.6	52.4
N° 100	0.150	62.5	37.5
N° 200	0.075	71.8	28.2
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	11.5	25.5
	G.F. %	14.0	
% Arena	A.G. %	7.1	46.3
	A.M. %	11.0	
	A.F. %	28.2	
% Arcilla y Limo		28.2	28.2
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			3.57

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.70 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	0.00 (%)
Límite Plástico (LP)	0.00 (%)
Índice Plástico (IP)	0.00 (%)
Clasificación (SUCS)	SM
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo	
Arena limosa con grava	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 29: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-03)

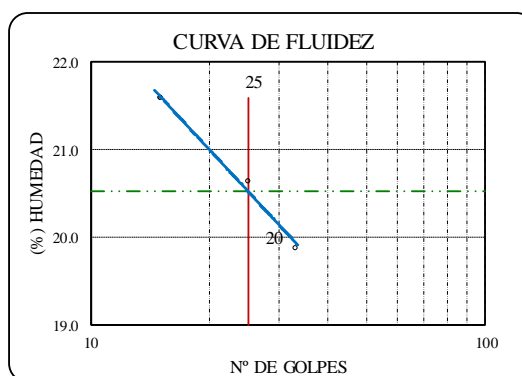


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

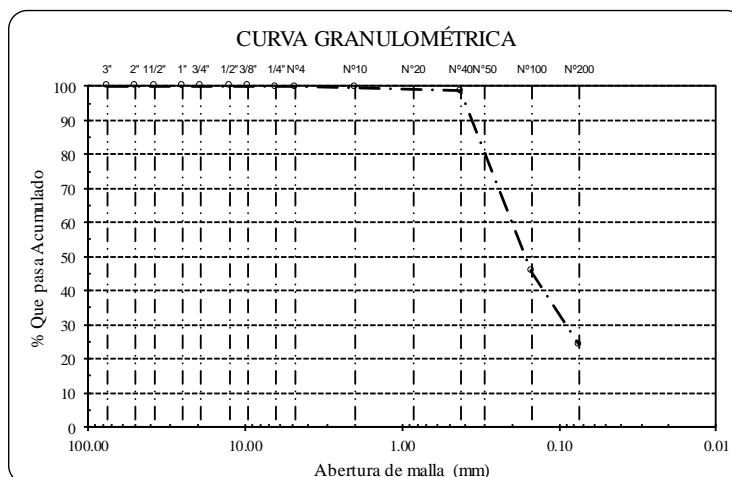
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.2	99.8
N° 4	4.750	0.2	99.8
N° 10	2.000	0.3	99.7
N° 20	0.850	0.5	99.5
N° 40	0.425	1.3	98.7
N° 50	0.300	2.4	97.6
N° 100	0.150	54.3	45.7
N° 200	0.075	75.8	24.2
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.2
	G.F. %	0.2	
% Arena	A.G. %	0.1	75.6
	A.M. %	1.0	
	A.F. %	74.5	
% Arcilla y Limo		24.2	24.2
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			3.67

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	20.53 (%)
Límite Plástico (LP)	15.28 (%)
Índice Plástico (IP)	5.25 (%)
Clasificación (SUCS)	SC-SM
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo	
Arena limo arcillosa	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 30: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-03)

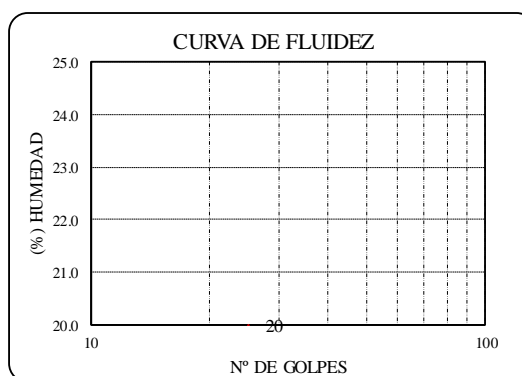


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

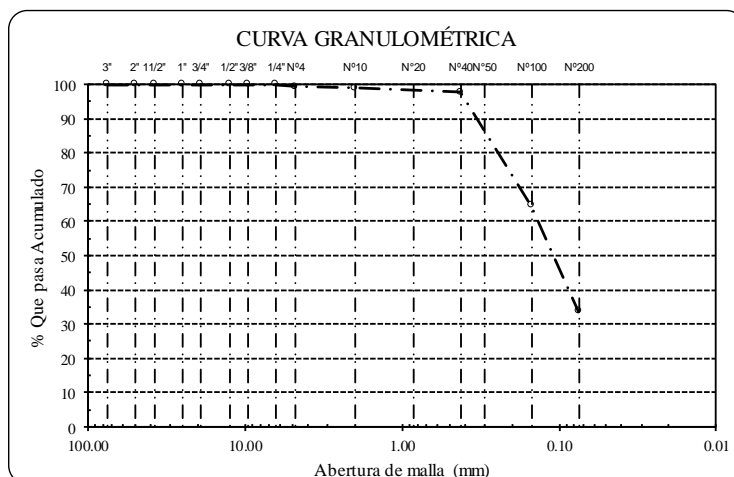
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.7	99.3
N° 10	2.000	1.2	98.8
N° 20	0.850	1.5	98.5
N° 40	0.425	2.4	97.6
N° 50	0.300	7.3	92.7
N° 100	0.150	35.5	64.5
N° 200	0.075	66.3	33.7
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.7
	G.F. %	0.7	
% Arena	A.G. %	0.5	65.6
	A.M. %	1.2	
	A.F. %	63.9	
% Arcilla y Limo		33.7	33.7
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			9.42

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.40 a 3.50 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	0.00 (%)
Límite Plástico (LP)	0.00 (%)
Índice Plástico (IP)	0.00 (%)
Clasificación (SUCS)	SM
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo	
Arena limosa	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 31: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-04)

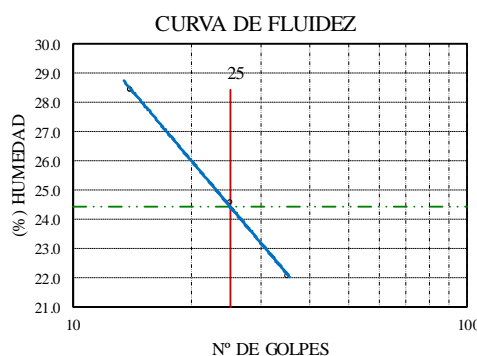


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

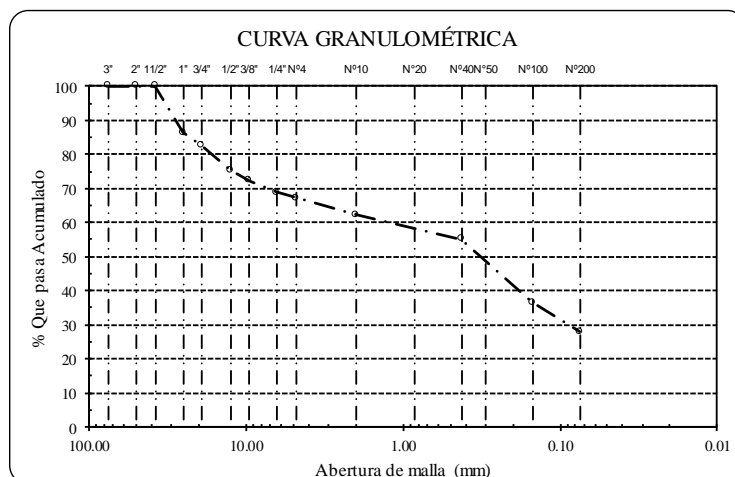
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	13.6	86.4
3/4"	19.000	17.5	82.5
1/2"	12.500	24.7	75.3
3/8"	9.500	27.7	72.3
1/4"	6.300	31.3	68.7
N° 4	4.750	32.9	67.1
N° 10	2.000	37.7	62.3
N° 20	0.850	40.2	59.8
N° 40	0.425	45.0	55.0
N° 50	0.300	48.1	51.9
N° 100	0.150	63.5	36.5
N° 200	0.075	72.1	27.9
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	17.5	32.9
	G.F. %	15.4	
% Arena	A.G. %	4.8	39.2
	A.M. %	7.3	
	A.F. %	27.1	
% Arcilla y Limo		27.9	27.9
Total		100.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD		3.93	

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.70 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	24.45 (%)
Límite Plástico (LP)	14.50 (%)
Índice Plástico (IP)	9.95 (%)
Clasificación (SUCS)	SC
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo: Arena arcillosa con grava	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 32: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-04)

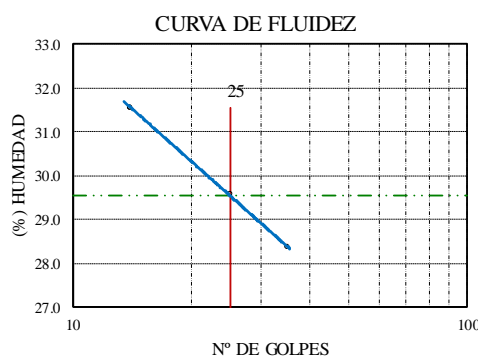


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

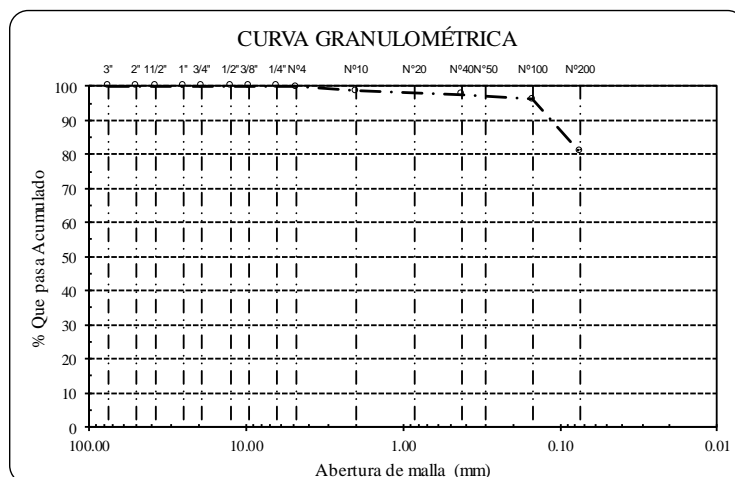
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.2	99.8
N° 10	2.000	1.4	98.6
N° 20	0.850	2.0	98.0
N° 40	0.425	2.5	97.5
N° 50	0.300	2.7	97.3
N° 100	0.150	3.8	96.2
N° 200	0.075	19.2	80.8
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.2
	G.F. %	0.2	
% Arena	A.G. %	1.2	19.0
	A.M. %	1.1	
	A.F. %	16.7	
% Arcilla y Limo		80.8	80.8
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			5.95

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	29.54 (%)
Límite Plástico (LP)	20.46 (%)
Índice Plástico (IP)	9.09 (%)
Clasificación (SUCS)	CL
Clasificación (AASHTO)	A-4 (9)
Descripción del suelo: Arcilla de baja plasticidad con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 33: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-04)

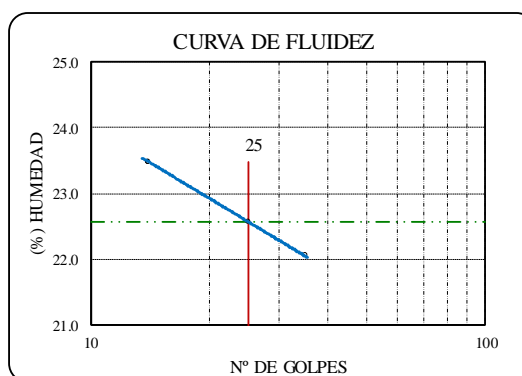


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

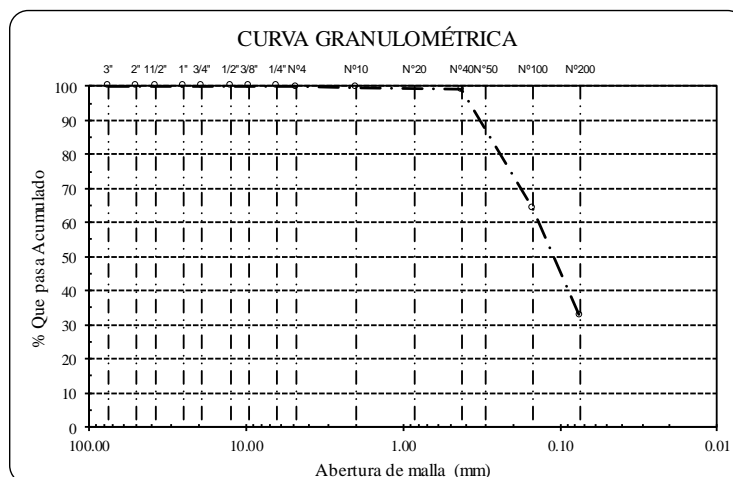
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.1	99.9
N° 10	2.000	0.3	99.7
N° 20	0.850	0.8	99.2
N° 40	0.425	0.9	99.1
N° 50	0.300	5.3	94.7
N° 100	0.150	35.7	64.3
N° 200	0.075	67.4	32.6
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G.F. %	0.1	
% Arena	A.G. %	0.2	67.3
	A.M. %	0.6	
	A.F. %	66.5	
% Arcilla y Limo		32.6	32.6
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			8.97

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.40 a 3.00 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	22.57 (%)
Límite Plástico (LP)	18.37 (%)
Índice Plástico (IP)	4.20 (%)
Clasificación (SUCS)	SC-SM
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo: Arena limo arcillosa	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 34: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-01 (C-05)

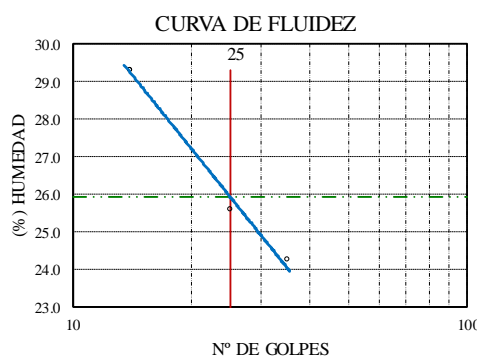


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

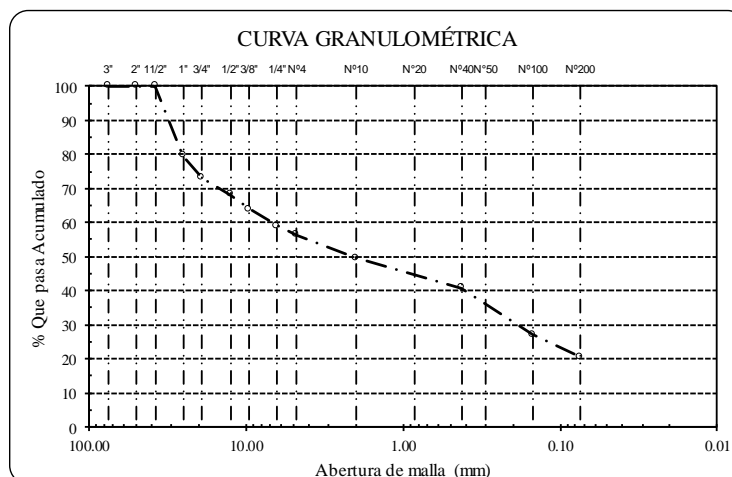
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	20.3	79.7
3/4"	19.000	27.0	73.0
1/2"	12.500	31.8	68.2
3/8"	9.500	36.2	63.8
1/4"	6.300	41.0	59.0
N° 4	4.750	43.7	56.3
N° 10	2.000	50.5	49.5
N° 20	0.850	53.5	46.5
N° 40	0.425	59.2	40.8
N° 50	0.300	62.8	37.2
N° 100	0.150	72.9	27.1
N° 200	0.075	79.4	20.6
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	27.0	43.7
	G.F. %	16.7	
% Arena	A.G. %	6.8	35.7
	A.M. %	8.7	
	A.F. %	20.2	
% Arcilla y Limo		20.6	20.6
Total		100.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD		9.67	

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.60 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	25.94 (%)
Límite Plástico (LP)	4.45 (%)
Índice Plástico (IP)	21.49 (%)
Clasificación (SUCS)	GC
Clasificación (AASHTO)	A-2-6 (1)
Descripción del suelo	
Grava arcillosa con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 35: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-02 (C-05)

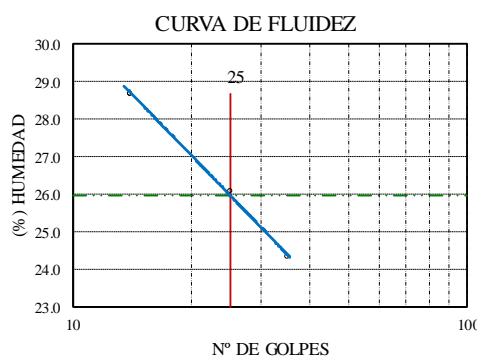


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

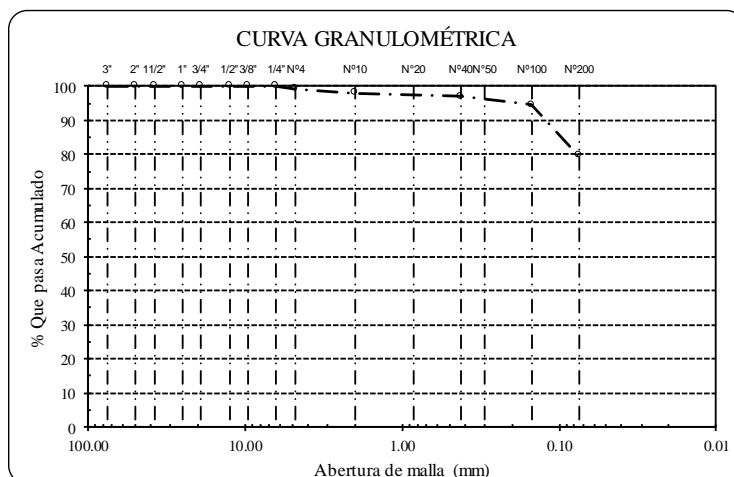
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.7	99.3
N° 10	2.000	2.0	98.0
N° 20	0.850	2.6	97.4
N° 40	0.425	3.1	96.9
N° 50	0.300	3.4	96.6
N° 100	0.150	5.5	94.5
N° 200	0.075	20.3	79.7
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.7
	G.F. %	0.7	
% Arena	A.G. %	1.3	19.6
	A.M. %	1.1	
	A.F. %	17.2	
% Arcilla y Limo		79.7	79.7
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			13.17

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.60 a 2.10 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	25.98 (%)
Límite Plástico (LP)	15.97 (%)
Índice Plástico (IP)	10.01 (%)
Clasificación (SUCS)	CL
Clasificación (AASHTO)	A-4 (9)
Descripción del suelo: Arcilla de baja plasticidad con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 36: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-03 (C-05)

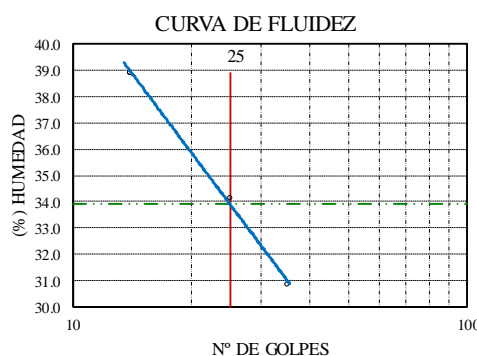


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

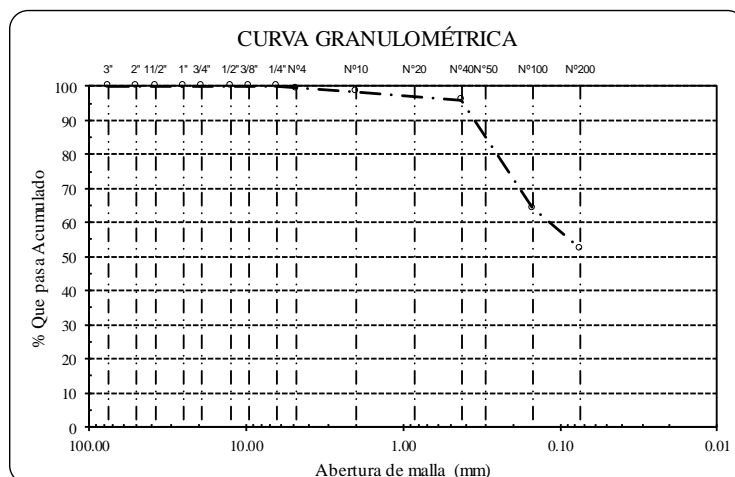
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.5	99.5
N° 10	2.000	1.7	98.3
N° 20	0.850	2.7	97.3
N° 40	0.425	4.1	95.9
N° 50	0.300	8.4	91.6
N° 100	0.150	35.8	64.2
N° 200	0.075	47.6	52.4
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	0.5
	G.F. %	0.5	
% Arena	A.G. %	1.2	47.1
	A.M. %	2.4	
	A.F. %	43.5	
% Arcilla y Limo		52.4	52.4
Total		100.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD		15.99	

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.10 a 3.00 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	33.92 (%)
Límite Plástico (LP)	16.66 (%)
Índice Plástico (IP)	17.27 (%)
Clasificación (SUCS)	CL
Clasificación (AASHTO)	A-6 (6)
Descripción del suelo	
Arcilla arenosa de baja plasticidad	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 37: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-04 (C-05)

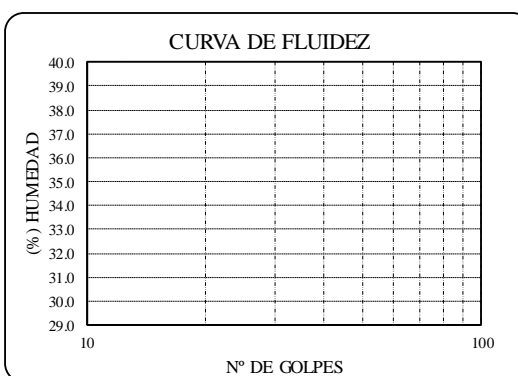


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

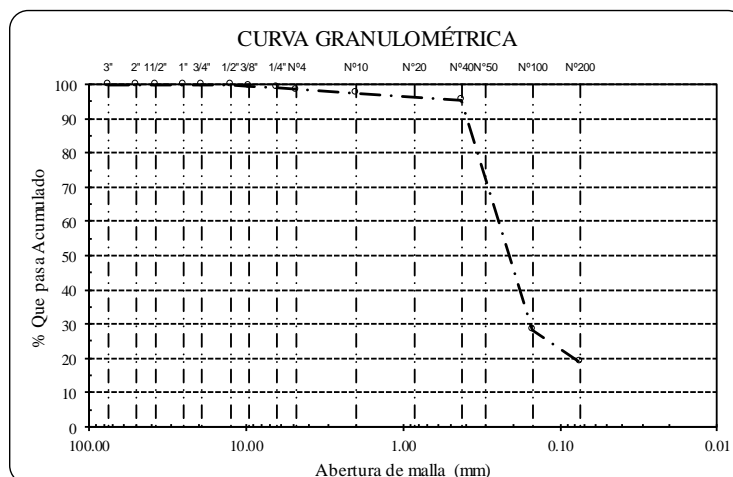
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.5	99.5
1/4"	6.300	0.9	99.1
N° 4	4.750	1.6	98.4
N° 10	2.000	2.5	97.5
N° 20	0.850	2.7	97.3
N° 40	0.425	4.6	95.4
N° 50	0.300	20.8	79.2
N° 100	0.150	71.6	28.4
N° 200	0.075	80.9	19.1
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	1.6
	G.F. %	1.6	
% Arena	A.G. %	0.9	79.3
	A.M. %	2.1	
	A.F. %	76.3	
% Arcilla y Limo		19.1	19.1
Total			100.0
CONTENIDO DE HUMEDAD			14.70

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-04
 PROFUNDIDAD: 3.00 a 4.00 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	0.00 (%)
Límite Plástico (LP)	0.00 (%)
Índice Plástico (IP)	0.00 (%)
Clasificación (SUCS)	SM
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción del suelo Arena limosa	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 38: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-05 (C-05)

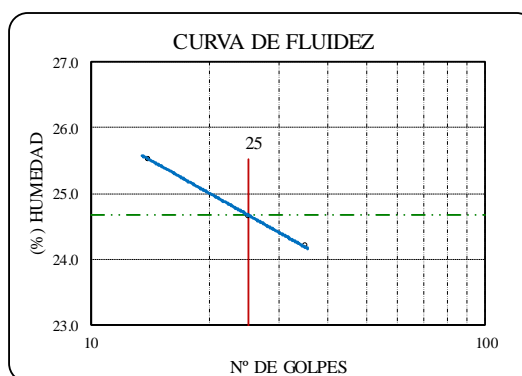


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

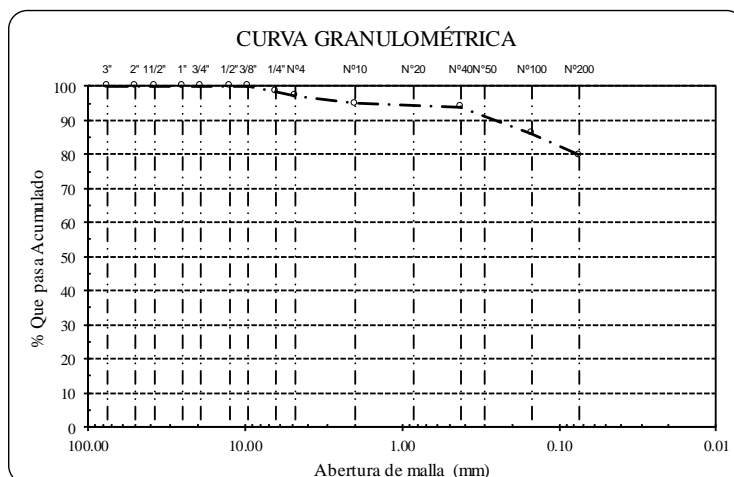
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	1.5	98.5
N° 4	4.750	2.8	97.2
N° 10	2.000	5.0	95.0
N° 20	0.850	5.6	94.4
N° 40	0.425	6.1	93.9
N° 50	0.300	7.0	93.0
N° 100	0.150	13.8	86.2
N° 200	0.075	20.2	79.8
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	0.0	2.8
	G.F. %	2.8	
% Arena	A.G. %	2.2	17.4
	A.M. %	1.1	
	A.F. %	14.1	
% Arcilla y Limo		79.8	79.8
Total		100.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD		21.19	

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-05
 PROFUNDIDAD: 4.00 a 4.90 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	24.68 (%)
Límite Plástico (LP)	18.10 (%)
Índice Plástico (IP)	6.58 (%)
Clasificación (SUCS)	CL-ML
Clasificación (AASHTO)	A-4 (9)
Descripción del suelo	
Arcilla limosa de baja plasticidad con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 39: GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG DE M-06 (C-05)

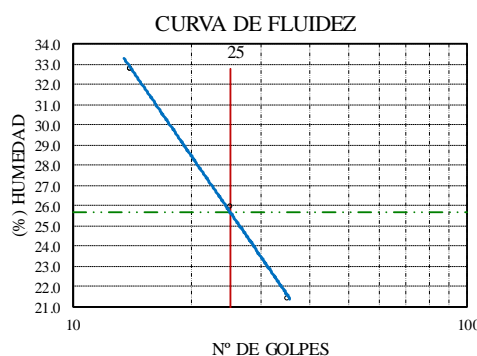


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

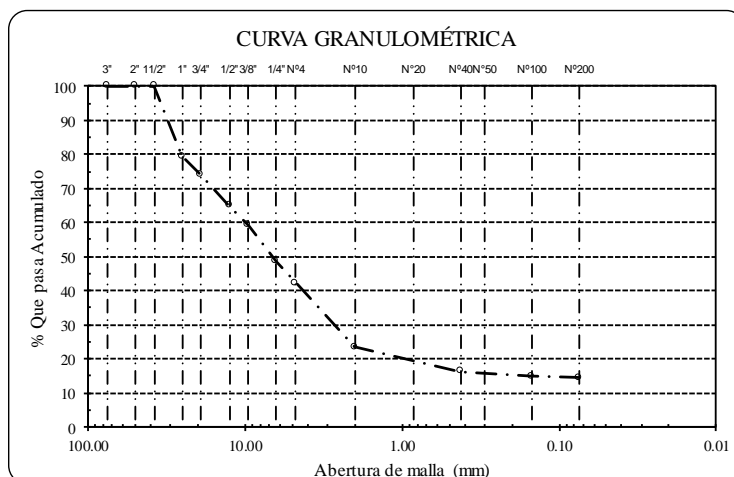
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo
 SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos
 REFERENCIA: NTP 339.127 / ASTM D 2216
 NTP 399.128 / ASTM D 422
 NTP 399.129 / ASTM D 4318

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	20.6	79.4
3/4"	19.000	26.2	73.8
1/2"	12.500	35.2	64.8
3/8"	9.500	40.8	59.2
1/4"	6.300	51.4	48.6
N° 4	4.750	57.8	42.2
N° 10	2.000	76.7	23.3
N° 20	0.850	79.2	20.8
N° 40	0.425	83.7	16.3
N° 50	0.300	84.3	15.7
N° 100	0.150	85.1	14.9
N° 200	0.075	85.5	14.5
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% Grava	G.G. %	26.2	57.8
	G.F. %	31.6	
% Arena	A.G. %	18.9	27.7
	A.M. %	7.0	
	A.F. %	1.8	
% Arcilla y Limo		14.5	14.5
Total		100.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD		22.04	

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-06
 PROFUNDIDAD: 4.90 a 5.30 m



ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido (LL)	25.72 (%)
Límite Plástico (LP)	14.97 (%)
Índice Plástico (IP)	10.75 (%)
Clasificación (SUCS)	GC
Clasificación (AASHTO)	A-2-6 (0)
Descripción del suelo: Grava arcillosa con arena	



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 40: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-01 (DATOS)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.80 a 1.30 m

ESPÉCIMEN (N°)	DENSIDAD REMOLDEADA (g/cm ³)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	HUMEDAD NATURAL (%)	GRADO DE SATURACIÓN (%)	ESFUERZO DE CORTE MÁX. (kg/cm ²)
N° 01	1.934	1.407	1.00	37.51	146.35	0.506
N° 02	1.796	1.296	2.00	38.58	121.68	0.832
N° 03	2.066	1.517	4.00	36.17	176.90	1.469

ESPÉCIMEN N°01			ESPÉCIMEN N°02			ESPÉCIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.131	0.131	0.10	0.215	0.107	0.10	0.687	0.172
0.20	0.153	0.153	0.20	0.226	0.113	0.20	0.698	0.174
0.35	0.173	0.173	0.35	0.237	0.118	0.35	0.753	0.188
0.50	0.175	0.175	0.50	0.248	0.124	0.50	0.775	0.194
0.75	0.187	0.187	0.75	0.259	0.129	0.75	0.797	0.199
1.00	0.187	0.187	1.00	0.270	0.135	1.00	0.808	0.202
1.25	0.198	0.198	1.25	0.281	0.140	1.25	0.830	0.207
1.50	0.220	0.220	1.50	0.292	0.146	1.50	0.852	0.213
1.75	0.242	0.242	1.75	0.347	0.173	1.75	0.896	0.224
2.00	0.253	0.253	2.00	0.369	0.185	2.00	0.918	0.229
2.50	0.264	0.264	2.50	0.391	0.196	2.50	0.940	0.235
3.00	0.308	0.308	3.00	0.424	0.212	3.00	0.984	0.246
3.50	0.341	0.341	3.50	0.457	0.229	3.50	1.028	0.257
4.00	0.352	0.352	4.00	0.501	0.251	4.00	1.061	0.265
4.50	0.374	0.374	4.50	0.523	0.262	4.50	1.094	0.274
5.00	0.396	0.396	5.00	0.545	0.273	5.00	1.127	0.282
5.50	0.418	0.418	5.50	0.589	0.295	5.50	1.138	0.285
6.00	0.440	0.440	6.00	0.611	0.306	6.00	1.160	0.290
6.50	0.484	0.484	6.50	0.644	0.322	6.50	1.204	0.301
7.00	0.506	0.506	7.00	0.700	0.350	7.00	1.248	0.312
7.50	0.506	0.506	7.50	0.722	0.361	7.50	1.270	0.318
8.00	0.506	0.506	8.00	0.744	0.372	8.00	1.337	0.334
8.50	0.506	0.506	8.50	0.755	0.377	8.50	1.359	0.340
9.00	0.506	0.506	9.00	0.810	0.405	9.00	1.381	0.345
9.50	0.506	0.506	9.50	0.832	0.416	9.50	1.403	0.351
10.00	0.506	0.506	10.00	0.832	0.416	10.00	1.469	0.367
11.00	0.506	0.506	11.00	0.832	0.416	11.00	1.469	0.367
12.00	0.506	0.506	12.00	0.832	0.416	12.00	1.469	0.367

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 41: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-01 (GRÁFICOS)

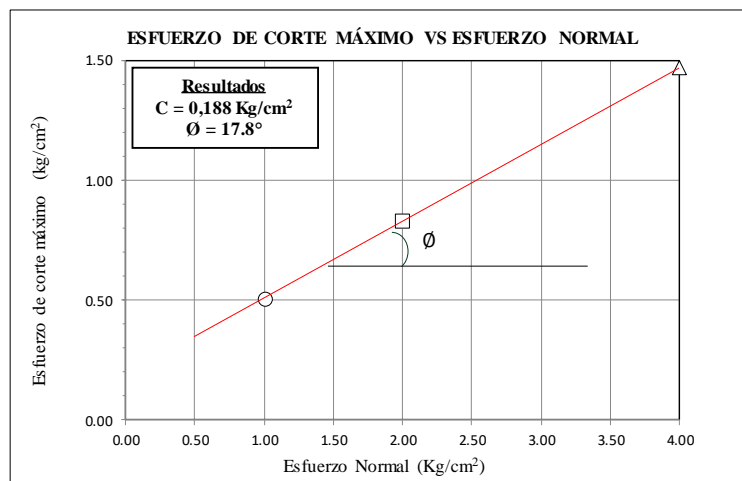
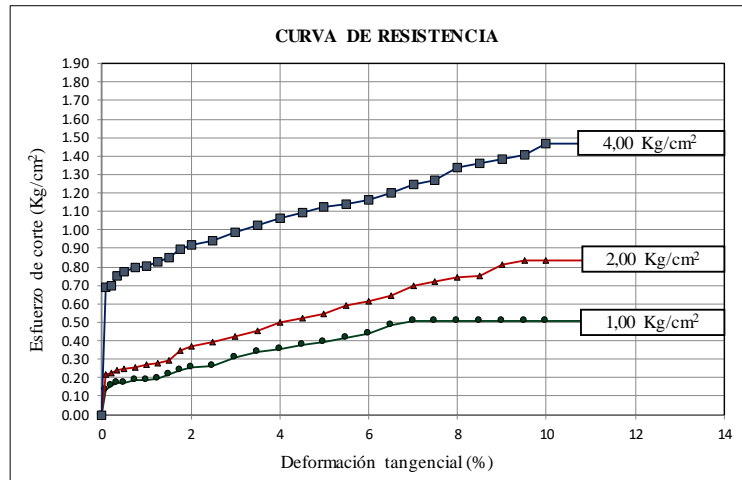


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.80 a 1.30 m



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 42: CAPACIDAD PORTANTE DE C-01 (CIMENTACIÓN CONTINUA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3) * C * N'_c + Y * D_f * N'_q + 0.5 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	17.80
C =	0.19
Y =	1.90
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	10.81
N _q =	3.31
N _y =	0.86

$$q_d = 23.82 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.38 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.79 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 43: CAPACIDAD PORTANTE DE C-01 (CIMENTACIÓN AISLADA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3 * (2/3) * C * N'_c + Y * Z * N'_q + 0.4 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	17.80
C =	0.19
Y =	1.90
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	10.81
N _q =	3.31
N _y =	0.86

$$q_d = 27.72 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.77 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.92 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 44: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-02 (DATOS)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

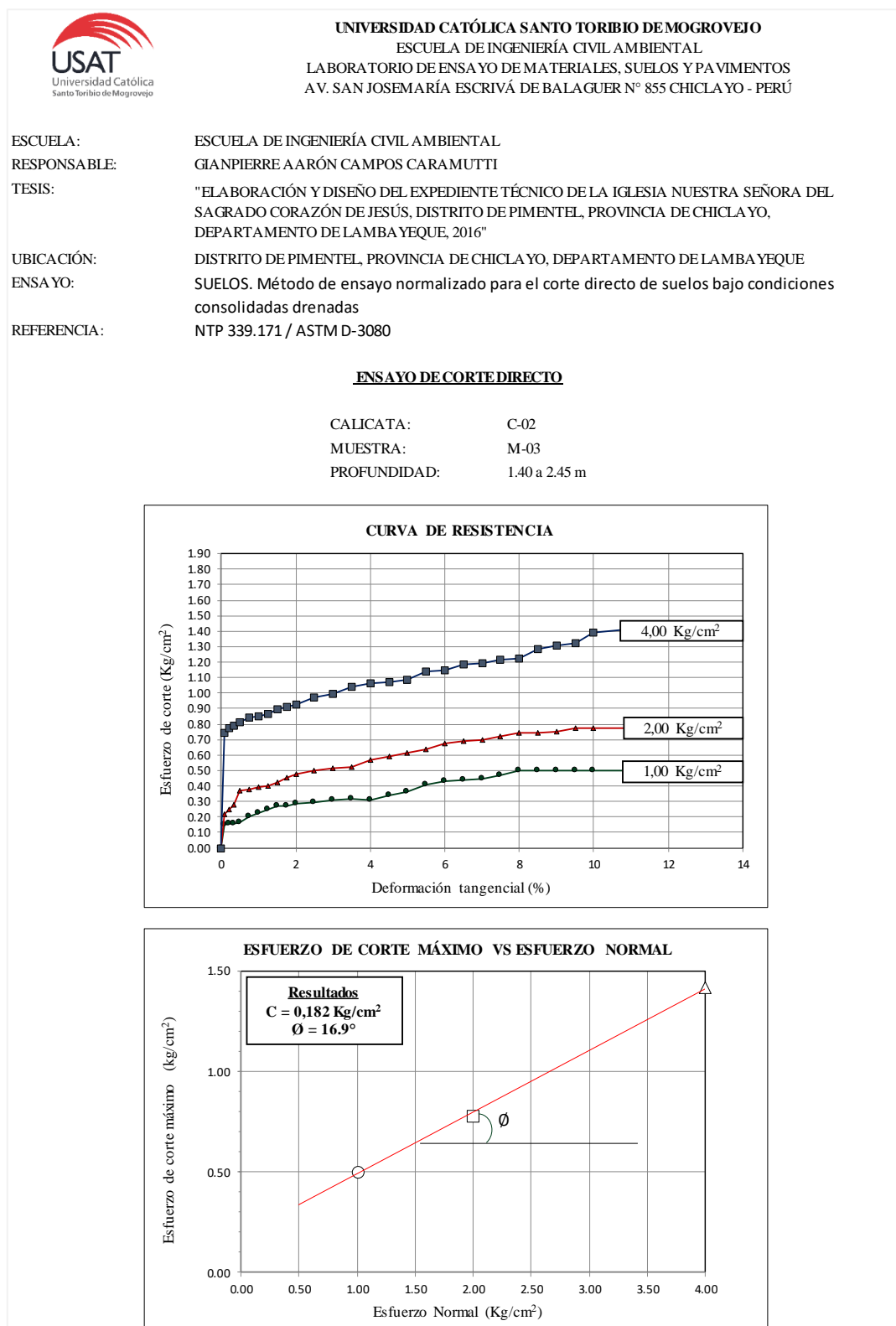
CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 1.40 a 2.45 m

ESPÉCIMEN (N°)	DENSIDAD REMOLDEADA (g/cm ³)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	HUMEDAD NATURAL (%)	GRADO DE SATURACIÓN (%)	ESFUERZO DE CORTE MÁX. (kg/cm ²)
N° 01	1.934	1.396	1.00	38.59	160.17	0.501
N° 02	1.796	1.368	2.00	31.28	122.45	0.777
N° 03	1.912	1.368	4.00	39.76	155.63	1.414

ESPÉCIMEN N°01			ESPÉCIMEN N°02			ESPÉCIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.148	0.148	0.10	0.215	0.107	0.10	0.742	0.186
0.20	0.154	0.154	0.20	0.248	0.124	0.20	0.775	0.194
0.35	0.157	0.157	0.35	0.281	0.140	0.35	0.786	0.197
0.50	0.165	0.165	0.50	0.369	0.185	0.50	0.808	0.202
0.75	0.200	0.200	0.75	0.380	0.190	0.75	0.841	0.210
1.00	0.227	0.227	1.00	0.391	0.196	1.00	0.852	0.213
1.25	0.248	0.248	1.25	0.402	0.201	1.25	0.863	0.216
1.50	0.268	0.268	1.50	0.424	0.212	1.50	0.896	0.224
1.75	0.272	0.272	1.75	0.457	0.229	1.75	0.907	0.227
2.00	0.285	0.285	2.00	0.479	0.240	2.00	0.929	0.232
2.50	0.292	0.292	2.50	0.501	0.251	2.50	0.973	0.243
3.00	0.312	0.312	3.00	0.512	0.256	3.00	0.995	0.249
3.50	0.319	0.319	3.50	0.523	0.262	3.50	1.040	0.260
4.00	0.310	0.310	4.00	0.567	0.284	4.00	1.062	0.265
4.50	0.340	0.340	4.50	0.589	0.295	4.50	1.073	0.268
5.00	0.363	0.363	5.00	0.611	0.306	5.00	1.084	0.271
5.50	0.410	0.410	5.50	0.633	0.317	5.50	1.139	0.285
6.00	0.429	0.429	6.00	0.677	0.339	6.00	1.150	0.287
6.50	0.440	0.440	6.50	0.689	0.344	6.50	1.183	0.296
7.00	0.446	0.446	7.00	0.700	0.350	7.00	1.194	0.298
7.50	0.468	0.468	7.50	0.722	0.361	7.50	1.216	0.304
8.00	0.501	0.501	8.00	0.744	0.372	8.00	1.227	0.307
8.50	0.501	0.501	8.50	0.744	0.372	8.50	1.282	0.320
9.00	0.501	0.501	9.00	0.755	0.377	9.00	1.304	0.326
9.50	0.501	0.501	9.50	0.777	0.388	9.50	1.326	0.331
10.00	0.501	0.501	10.00	0.777	0.388	10.00	1.392	0.348
11.00	0.501	0.501	11.00	0.777	0.388	11.00	1.414	0.354
12.00	0.501	0.501	12.00	0.777	0.388	12.00	1.414	0.354

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 45: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-02 (GRÁFICOS)



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 46: CAPACIDAD PORTANTE DE C-02 (CIMENTACIÓN CONTINUA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3) * C * N'_c + Y * D_f * N'_q + 0.5 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	16.90
C =	0.18
Y =	1.87
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	10.43
N _q =	3.11
N _y =	0.75

$$q_d = 22.08 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.21 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.74 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 47: CAPACIDAD PORTANTE DE C-02 (CIMENTACIÓN AISLADA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3 * (2/3) * C * N'_c + Y * Z * N'_q + 0.4 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	16.90
C =	0.18
Y =	1.87
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	10.43
N _q =	3.11
N _y =	0.75

$$q_d = 25.74 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.57 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.86 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 48: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-03 (DATOS)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m

ESPÉCIMEN (N°)	DENSIDAD REMOLDEADA (g/cm ³)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	HUMEDAD NATURAL (%)	GRADO DE SATURACIÓN (%)	ESFUERZO DE CORTE MÁX. (kg/cm ²)
N° 01	1.934	1.320	1.00	46.58	127.52	0.555
N° 02	1.796	1.340	2.00	34.00	96.14	0.886
N° 03	1.912	1.343	4.00	42.40	120.34	1.634

ESPÉCIMEN N°01			ESPÉCIMEN N°02			ESPÉCIMEN N°03		
DEFORMACIÓN	ESFUERZO	ESFUERZO	DEFORMACIÓN	ESFUERZO	ESFUERZO	DEFORMACIÓN	ESFUERZO	ESFUERZO
TANGENCIAL	DE CORTE	NORMALIZ.	TANGENCIAL	DE CORTE	NORMALIZ.	TANGENCIAL	DE CORTE	NORMALIZ.
(%)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(%)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(%)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.141	0.141	0.10	0.170	0.085	0.10	0.808	0.202
0.20	0.170	0.170	0.20	0.225	0.112	0.20	0.841	0.210
0.35	0.231	0.231	0.35	0.258	0.129	0.35	0.863	0.216
0.50	0.280	0.280	0.50	0.280	0.140	0.50	0.929	0.232
0.75	0.327	0.327	0.75	0.313	0.156	0.75	0.962	0.241
1.00	0.366	0.366	1.00	0.368	0.184	1.00	0.973	0.243
1.25	0.395	0.395	1.25	0.390	0.195	1.25	0.995	0.249
1.50	0.423	0.423	1.50	0.423	0.212	1.50	1.040	0.260
1.75	0.433	0.433	1.75	0.489	0.245	1.75	1.062	0.265
2.00	0.464	0.464	2.00	0.577	0.289	2.00	1.084	0.271
2.50	0.489	0.489	2.50	0.655	0.327	2.50	1.106	0.276
3.00	0.500	0.500	3.00	0.721	0.360	3.00	1.117	0.279
3.50	0.522	0.522	3.50	0.765	0.382	3.50	1.150	0.287
4.00	0.533	0.533	4.00	0.765	0.382	4.00	1.172	0.293
4.50	0.544	0.544	4.50	0.798	0.399	4.50	1.194	0.298
5.00	0.555	0.555	5.00	0.809	0.404	5.00	1.260	0.315
5.50	0.555	0.555	5.50	0.831	0.415	5.50	1.282	0.320
6.00	0.555	0.555	6.00	0.853	0.426	6.00	1.293	0.323
6.50	0.555	0.555	6.50	0.864	0.432	6.50	1.304	0.326
7.00	0.555	0.555	7.00	0.875	0.437	7.00	1.326	0.331
7.50	0.555	0.555	7.50	0.886	0.443	7.50	1.359	0.340
8.00	0.555	0.555	8.00	0.886	0.443	8.00	1.392	0.348
8.50	0.555	0.555	8.50	0.886	0.443	8.50	1.403	0.351
9.00	0.555	0.555	9.00	0.886	0.443	9.00	1.414	0.354
9.50	0.555	0.555	9.50	0.886	0.443	9.50	1.469	0.367
10.00	0.555	0.555	10.00	0.886	0.443	10.00	1.524	0.381
11.00	0.555	0.555	11.00	0.886	0.443	11.00	1.634	0.409
12.00	0.555	0.555	12.00	0.886	0.443	12.00	1.634	0.409

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 49: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-03 (GRÁFICOS)

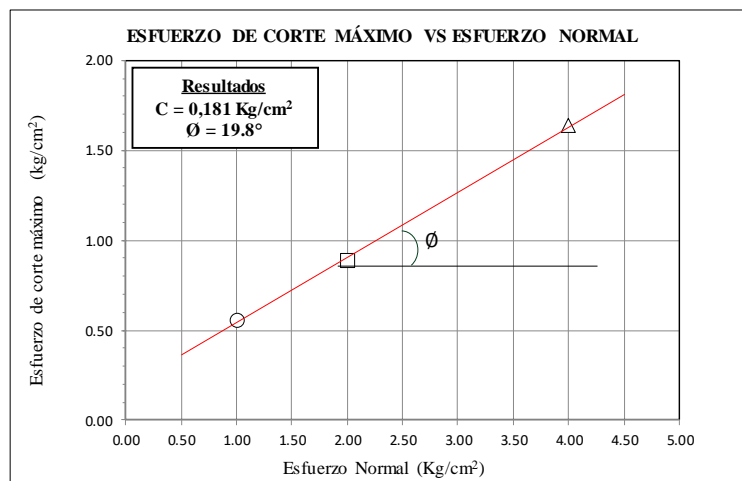
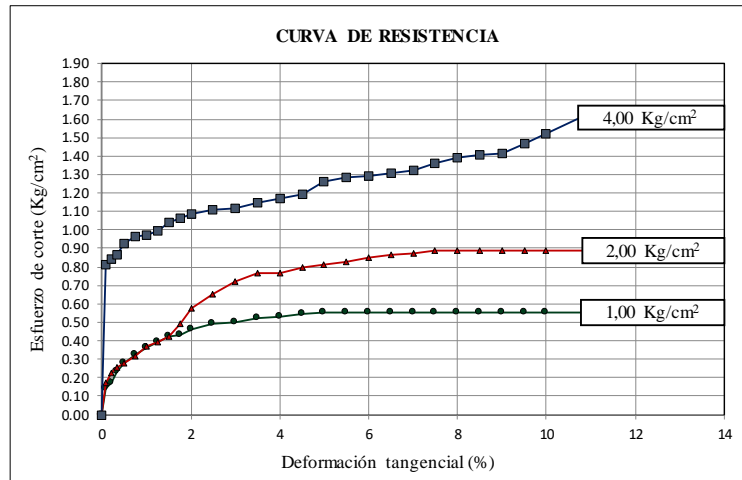


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 50: CAPACIDAD PORTANTE DE C-03 (CIMENTACIÓN CONTINUA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3) * C * N'_c + Y * D_f * N'_q + 0.5 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tn/m²
 C: Cohesión del suelo en Tn/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tn/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	19.80
C =	0.18
Y =	1.81
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	11.75
N _q =	3.82
N _y =	1.09

$$q_d = 25.54 \text{ Tn/m}^2$$

$$q_d = 2.55 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.85 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 51: CAPACIDAD PORTANTE DE C-03 (CIMENTACIÓN AISLADA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3 * (2/3) * C * N'_c + Y * Z * N'_q + 0.4 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	19.80
C =	0.18
Y =	1.81
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	11.75
N _q =	3.82
N _y =	1.09

$$q_d = 29.60 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.96 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.99 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 52: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-04 (DATOS)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m

ESPÉCIMEN (N°)	DENSIDAD REMOLDEADA (g/cm ³)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	HUMEDAD NATURAL (%)	GRADO DE SATURACIÓN (%)	ESFUERZO DE CORTE MÁX. (kg/cm ²)
N° 01	1.934	1.320	1.00	46.58	125.54	0.583
N° 02	1.796	1.340	2.00	34.00	94.60	0.886
N° 03	1.912	1.343	4.00	42.40	118.41	1.634

ESPÉCIMEN N°01			ESPÉCIMEN N°02			ESPÉCIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.098	0.098	0.10	0.347	0.173	0.10	0.752	0.188
0.20	0.109	0.109	0.20	0.402	0.201	0.20	0.840	0.210
0.35	0.186	0.186	0.35	0.468	0.234	0.35	0.862	0.216
0.50	0.230	0.230	0.50	0.490	0.245	0.50	0.884	0.221
0.75	0.274	0.274	0.75	0.512	0.256	0.75	0.928	0.232
1.00	0.340	0.340	1.00	0.534	0.267	1.00	0.973	0.243
1.25	0.373	0.373	1.25	0.556	0.278	1.25	1.039	0.260
1.50	0.384	0.384	1.50	0.578	0.289	1.50	1.061	0.265
1.75	0.428	0.428	1.75	0.622	0.311	1.75	1.083	0.271
2.00	0.450	0.450	2.00	0.644	0.322	2.00	1.105	0.276
2.50	0.473	0.473	2.50	0.666	0.333	2.50	1.149	0.287
3.00	0.484	0.484	3.00	0.688	0.344	3.00	1.171	0.293
3.50	0.495	0.495	3.50	0.732	0.366	3.50	1.193	0.298
4.00	0.495	0.495	4.00	0.754	0.377	4.00	1.215	0.304
4.50	0.506	0.506	4.50	0.765	0.383	4.50	1.226	0.306
5.00	0.517	0.517	5.00	0.776	0.388	5.00	1.281	0.320
5.50	0.528	0.528	5.50	0.798	0.399	5.50	1.303	0.326
6.00	0.561	0.561	6.00	0.809	0.405	6.00	1.333	0.333
6.50	0.583	0.583	6.50	0.820	0.410	6.50	1.391	0.348
7.00	0.583	0.583	7.00	0.864	0.432	7.00	1.413	0.353
7.50	0.583	0.583	7.50	0.886	0.443	7.50	1.468	0.367
8.00	0.583	0.583	8.00	0.886	0.443	8.00	1.479	0.370
8.50	0.583	0.583	8.50	0.886	0.443	8.50	1.523	0.381
9.00	0.583	0.583	9.00	0.886	0.443	9.00	1.578	0.395
9.50	0.583	0.583	9.50	0.886	0.443	9.50	1.589	0.397
10.00	0.583	0.583	10.00	0.886	0.443	10.00	1.612	0.403
11.00	0.583	0.583	11.00	0.886	0.443	11.00	1.634	0.408
12.00	0.583	0.583	12.00	0.886	0.443	12.00	1.634	0.408

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 53: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-04 (GRÁFICOS)

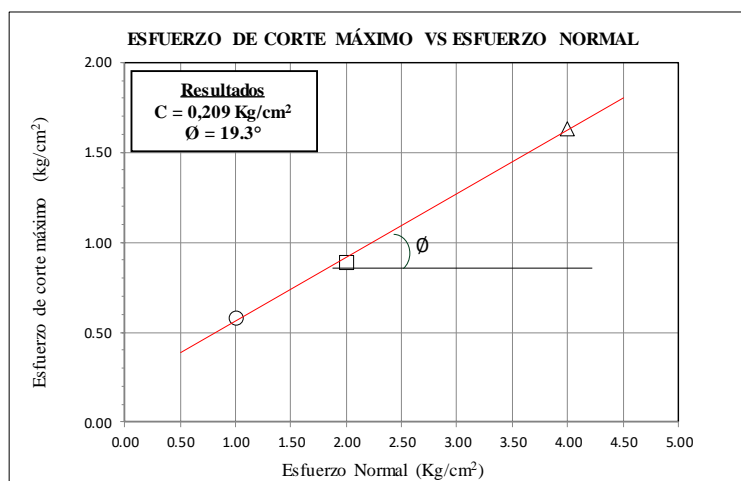
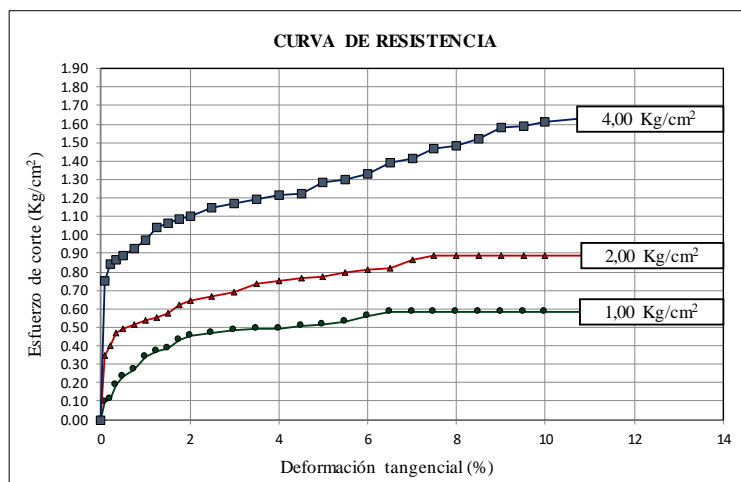


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 54: CAPACIDAD PORTANTE DE C-04 (CIMENTACIÓN CONTINUA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3) * C * N'_c + Y * D_f * N'_q + 0.5 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	19.30
C =	0.21
Y =	1.96
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	11.51
N _q =	3.69
N _y =	1.03

$$q_d = 27.88 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.79 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.93 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 55: CAPACIDAD PORTANTE DE C-04 (CIMENTACIÓN AISLADA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3 * (2/3) * C * N'_c + Y * Z * N'_q + 0.4 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	19.30
C =	0.21
Y =	1.96
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	11.51
N _q =	3.69
N _y =	1.03

$$q_d = 32.49 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.25 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 1.08 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 56: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-05 (DATOS)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.10 a 3.00 m

ESPÉCIMEN (N°)	DENSIDAD REMOLDEADA (g/cm ³)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	HUMEDAD NATURAL (%)	GRADO DE SATURACIÓN (%)	ESFUERZO DE CORTE MÁX. (kg/cm ²)
N° 01	1.998	1.320	1.00	51.36	148.27	0.528
N° 02	1.732	1.340	2.00	29.24	87.36	0.804
N° 03	1.922	1.343	4.00	43.13	129.33	1.555

ESPÉCIMEN N°01			ESPÉCIMEN N°02			ESPÉCIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm ²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.142	0.142	0.10	0.242	0.121	0.10	0.729	0.182
0.20	0.153	0.153	0.20	0.264	0.132	0.20	0.740	0.185
0.35	0.175	0.175	0.35	0.275	0.138	0.35	0.762	0.191
0.50	0.198	0.198	0.50	0.297	0.149	0.50	0.784	0.196
0.75	0.220	0.220	0.75	0.308	0.154	0.75	0.817	0.204
1.00	0.242	0.242	1.00	0.341	0.171	1.00	0.828	0.207
1.25	0.264	0.264	1.25	0.363	0.182	1.25	0.850	0.213
1.50	0.286	0.286	1.50	0.374	0.187	1.50	0.872	0.218
1.75	0.308	0.308	1.75	0.407	0.204	1.75	0.894	0.224
2.00	0.330	0.330	2.00	0.418	0.209	2.00	0.916	0.229
2.50	0.341	0.341	2.50	0.451	0.226	2.50	0.949	0.237
3.00	0.352	0.352	3.00	0.473	0.237	3.00	0.960	0.240
3.50	0.363	0.363	3.50	0.495	0.248	3.50	0.982	0.246
4.00	0.374	0.374	4.00	0.518	0.259	4.00	1.004	0.251
4.50	0.396	0.396	4.50	0.529	0.264	4.50	1.026	0.257
5.00	0.418	0.418	5.00	0.562	0.281	5.00	1.115	0.279
5.50	0.440	0.440	5.50	0.584	0.292	5.50	1.137	0.284
6.00	0.484	0.484	6.00	0.606	0.303	6.00	1.203	0.301
6.50	0.495	0.495	6.50	0.672	0.336	6.50	1.225	0.306
7.00	0.506	0.506	7.00	0.672	0.336	7.00	1.247	0.312
7.50	0.528	0.528	7.50	0.694	0.347	7.50	1.313	0.328
8.00	0.528	0.528	8.00	0.716	0.358	8.00	1.335	0.334
8.50	0.528	0.528	8.50	0.760	0.380	8.50	1.365	0.341
9.00	0.528	0.528	9.00	0.782	0.391	9.00	1.401	0.350
9.50	0.528	0.528	9.50	0.804	0.402	9.50	1.445	0.361
10.00	0.528	0.528	10.00	0.804	0.402	10.00	1.500	0.375
11.00	0.528	0.528	11.00	0.804	0.402	11.00	1.555	0.389
12.00	0.528	0.528	12.00	0.804	0.402	12.00	1.555	0.389

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 57: ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE C-05 (GRÁFICOS)

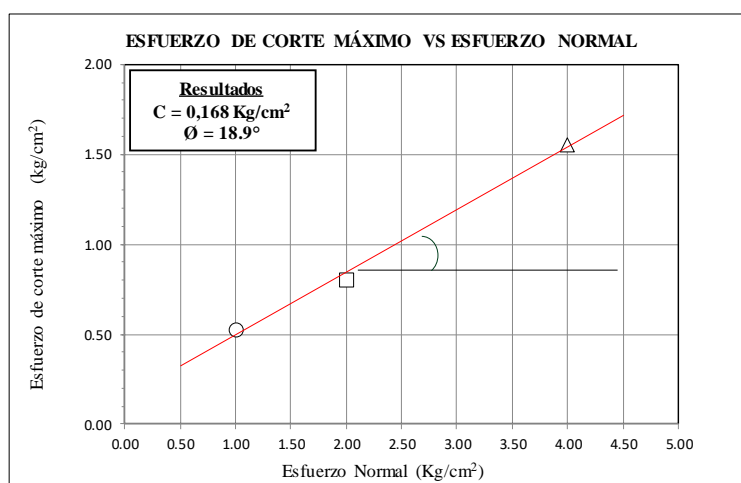
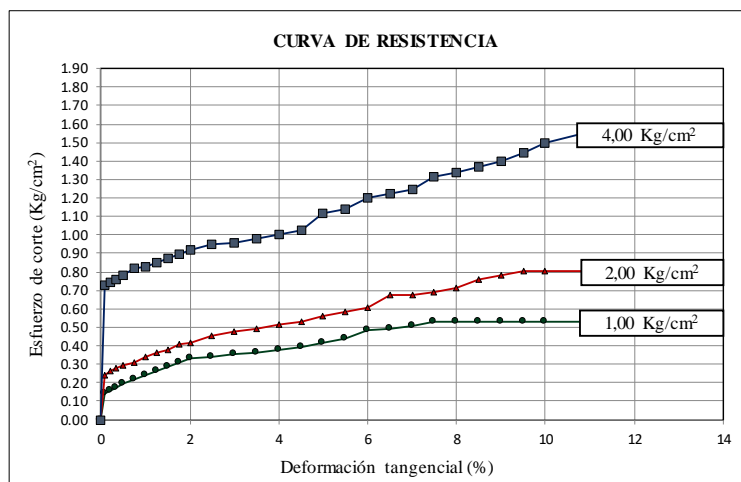


UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas
 REFERENCIA: NTP 339.171 / ASTM D-3080

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.10 a 3.00 m



FUENTE: PROPIA

TABLA N° 58: CAPACIDAD PORTANTE DE C-05 (CIMENTACIÓN CONTINUA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3) * C * N'_c + Y * D_f * N'_q + 0.5 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	18.90
C =	0.17
Y =	1.59
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	11.31
N _q =	3.58
N _y =	1.02

$$q_d = 22.02 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.73 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 59: CAPACIDAD PORTANTE DE C-05 (CIMENTACIÓN AISLADA)



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CIMENTACIÓN AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3 * (2/3) * C * N'_c + Y * Z * N'_q + 0.4 * Y * B * N'_y$$

Donde:

q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m²
 C: Cohesión del suelo en Tm/m²
 Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
 D_f: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
 B: Ancho de la zapata, en metros
 N'_c, N'_q, N'_y: Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	18.90
C =	0.17
Y =	1.59
D _f =	1.50
B =	1.00
N _c =	11.31
N _q =	3.58
N _y =	1.02

$$q_d = 25.66 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.57 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESIÓN ADMISIBLE

$$q_a = 0.86 \text{ Kg/cm}^2$$

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 60: PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE C-01, C-02, C-03, C-04 Y C-05



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo
 REFERENCIA: NTP 339.131 / ASTM D 854

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.80 a 1.30 m

Peso específico relativo de sólidos (Gs)	g/cm ³	2.206
--	-------------------	-------

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 1.40 a 2.45 m

Peso específico relativo de sólidos (Gs)	g/cm ³	2.103
--	-------------------	-------

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m

Peso específico relativo de sólidos (Gs)	g/cm ³	2.548
--	-------------------	-------

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m

Peso específico relativo de sólidos (Gs)	g/cm ³	2.585
--	-------------------	-------

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.10 a 3.00 m

Peso específico relativo de sólidos (Gs)	g/cm ³	2.431
--	-------------------	-------

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 61: PESO VOLUMÉTRICO DE C-01, C-02, C-03, C-04 Y C-05



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Determinación del peso volumétrico de suelo cohesivo
 REFERENCIA: NTP 339.139 / BS-1377

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.80 a 1.30 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.902
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.825

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 1.40 - 2.45 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.873
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.676

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.816
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.739

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 - 2.40 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.962
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.824

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.10 a 3.00 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.591
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.490

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 62: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-01



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
 REFERENCIA: NTP 339.152 / USBR E-8

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.80 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.80 a 1.30 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.85

CALICATA: C-01
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 1.30 a 3.20 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.80

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 63: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-02



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
 REFERENCIA: NTP 339.152 / USBR E-8

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.60 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	3500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.35

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.60 a 1.40 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.70

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 1.40 a 2.45 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.85

CALICATA: C-02
 MUESTRA: M-04
 PROFUNDIDAD: 2.45 a 3.00 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	9000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.90

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 64: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-03



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
 REFERENCIA: NTP 339.152 / USBR E-8

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.70 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.80

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.85

CALICATA: C-03
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.40 a 3.50 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.80

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 65: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-04



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBA YEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
 REFERENCIA: NTP 339.152 / USBR E-8

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.70 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.80

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.70 a 2.40 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

CALICATA: C-04
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.40 a 3.00 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 66: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE C-05



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
 AV. SAN JOSEMARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER N° 855 CHICLAYO - PERÚ

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 RESPONSABLE: GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI
 TESIS: "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"
 UBICACIÓN: DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
 ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
 REFERENCIA: NTP 339.152 / USBR E-8

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-01
 PROFUNDIDAD: 0.00 a 0.60 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.85

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-02
 PROFUNDIDAD: 0.60 a 2.10 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.80

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-03
 PROFUNDIDAD: 2.10 a 3.00 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.85

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-04
 PROFUNDIDAD: 3.00 a 4.00 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.85

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-05
 PROFUNDIDAD: 4.00 a 4.90 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	8500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.85

CALICATA: C-05
 MUESTRA: M-06
 PROFUNDIDAD: 4.90 a 5.30 m

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	9500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.95

FUENTE: PROPIA

TABLA N° 67: ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA



ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

Solicitante : GIANPIERRE AARON CAMPOS CARAMUTTI
Procedencia : Urbanización Los Sauces – Distrito Pimentel, Provincia Chiclayo – Región Lambayeque.
ASUNTO : Análisis Químico de UNA (01) Muestra de Suelos, traída por el interesado al Laboratorio de Suelos.

Muestra N°	p.p.m		
	Sales totales	Cloruros	Sulfatos
C-5 M-4	960.0	212.76	130.9

Lambayeque, 10 de abril del 2017



Jefatura del Laboratorio de Suelos

FUENTE: PROPIA

17. PANEL FOTOGRÁFICO

IMAGEN N° 40: CALICATA C-01



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 41: CALICATA C-02



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 42: CALICATA C-03



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 43: CALICATA C-04



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 44: CALICATA C-05



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 45: PERFIL ESTRATIGRÁFICO



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 46: MUESTRAS DE CALICATAS



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 47: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 48: LÍMITES DE ATTERBERG



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 49: MUESTRAS EN EL HORNO



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 50: ENSAYO DE CORTE DIRECTO



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 51: PESO ESPECÍFICO RELATIVO



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 52: PESO VOLUMÉTRICO



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 53: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES



FUENTE: PROPIA

IMAGEN N° 54: ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS



FUENTE: PROPIA

4.3.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

01. RESUMEN EJECUTIVO

La presente Evaluación de Impacto Ambiental es aplicada al proyecto de infraestructura “ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016”.

El proyecto considera la construcción de una Iglesia la cual presenta dos niveles y de acuerdo a su diseño de distribución comprende los siguientes ambientes:

- Primer nivel: atrio, nave, presbiterio y sagrario, pasadizo y oficio, escalera hacia sala de acólitos, sacristía + SS.HH., bautisterio, confesionarios, escalera hacia coro, deposito, pasadizo principal y capilla de oración.
- Segundo nivel: llega escalera del primer nivel, sala de acólitos + SS.HH., llega escalera del primer piso, depósito y coro.

Su área de influencia directa, está conformada por superficie generada por las calles existentes y proyectas que colindan a la zona donde se desarrollará el proyecto. Mientras que su área de influencia indirecta, está conformada por la superficie generada por los alrededores de la zona donde se desarrollará el proyecto.

Después de identificar y evaluar los impactos ambientales haciendo uso de la Matriz de Leopold se determinó que, durante la fase de construcción, los factores ambientales más afectados con las acciones del proyecto, son la calidad del aire (partículas en suspensión) y la contaminación sonora; mientras que los factores ambientales beneficiados con las acciones del proyecto, son el empleo y calidad de vida. También se determinó que las acciones del proyecto con mayor impacto negativo sobre el medio ambiente en la fase de construcción, son el movimiento de tierras y los trabajos preliminares.

Se ha propuesto un conjunto de medidas para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales que pertenecen a un Plan de Manejo Ambiental con la finalidad de que sean aplicadas durante la fase de construcción del proyecto. Estas medidas son las siguientes:

- Controlar y prevenir la emisión de polvo y material particulado.
- Controlar y prevenir los ruidos molestos.
- Asegurar un adecuado control de los vertimientos de efluentes.
- Control estrictamente las operaciones de mantenimiento.
- Evitar la remoción de la cobertura vegetal en los alrededores del terreno indicado.
- Instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites.
- Desmantelar y disponer adecuadamente en el botadero las instalaciones de obra una vez finalizados los trabajos de construcción.
- Ubicar el depósito de material excedente en zonas que no sean inestables, terrenos agrícolas o áreas de importancia ambiental.
- Compactar los materiales excedentes una vez colocados en el botadero.
- Proporcionar a los vecinos y propietarios de terrenos cercanos a la obra información acerca del proyecto.
- Normar estrictamente el comportamiento del personal de obra dentro y fuera de la misma.
- Organizar charlas de educación ambiental a fin de dar a conocer al personal de obra la obligación de conservar el medio ambiente en la zona de trabajos y zonas urbanas aledañas.
- Contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- Realizar la señalización de zanjas, zonas peligrosas, cables de alta tensión, etc.
- Suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal de acuerdo al trabajo a realizar.
- El agua para consumo humano deberá ser potable.
- El lugar de trabajo deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento para el personal.
- Verificar el cálculo de la demanda de servicios de agua potable y energía eléctrica de la zona, y de ser necesario, solicitar conexiones específicas para la obra a las empresas pertinentes.

El aplicar todas estas medidas de prevención, mitigación y/o corrección de impactos ambientales, permitirá que la construcción de la obra proyectada se realice en armonía con la conservación del ambiente, la salud y seguridad del personal de obra y la población.

02. OBJETIVO GENERAL DEL EIA

Definir los impactos que genere el proyecto de infraestructura “ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016”, establecer las medidas de mitigación a niveles aceptables y prevenir el deterioro ambiental que podría causar la operación de las mismas para evitar medidas costosas de mitigación y/o corrección.

03. MARCO LEGAL

03.1. MARCO LEGAL GENERAL

03.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

La Constitución Política del Perú es también conocida como la “Carta Magna”. Es la ley fundamental sobre la que se rige el derecho, la justicia y las normas del país. Asimismo, determina la estructura y organización del Estado peruano.

La Constitución Política del Perú de 1993 es la que actualmente se encuentra vigente. De sus principios contenidos se desprenden todas las leyes de la República. La Constitución prima sobre toda ley, sus normas son inviolables y de cumplimiento obligatorio para todos los peruanos.

• ARTÍCULO 2

Toda persona tiene derecho:

- **INCISO 22:** A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

• ARTÍCULO 66

Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.

Por Ley Orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

- **ARTÍCULO 68**

El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

03.1.2. CÓDIGO PENAL (DECRETO LEGISLATIVO N° 635)

Este Código tiene por objeto la prevención de delitos y faltas como medio protector de la persona humana y de la sociedad.

- **ARTÍCULO 304**

El que, infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, provoque o realice descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días-multa.

Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de tres años o prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas.

- **ARTÍCULO 313**

El que, contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje urbano o rural, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de cuatro años y con sesenta a noventa días-multa.

03.1.3. LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA (DECRETO LEGISLATIVO N°757)

La presente Ley tiene por objeto garantizar la libre iniciativa y las inversiones privadas, efectuadas o por efectuarse, en todos los sectores de la actividad económica y en cualesquiera de las formas empresariales o contractuales permitidas por la Constitución y las Leyes.

Establece derechos, garantías y obligaciones que son de aplicación a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que sean titulares de inversiones en el país. Sus normas son de observancia obligatoria por todos los organismos del Estado, ya sean del Gobierno Central, Gobiernos Regionales, o Locales, a todo nivel.

• ARTÍCULO 9

Queda derogada toda disposición legal que fije modalidades de producción o índices de productividad, que prohíba u obligue a la utilización de insumos o procesos tecnológicos y, en general, que intervenga en los procesos productivos de las empresas en función al tipo de actividad económica que desarrollen, su capacidad instalada, o cualquier otro factor económico similar, salvo las disposiciones legales referidas a la higiene y seguridad industrial, la conservación del medio ambiente y la salud.

• ARTÍCULO 49

El Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente. En consecuencia, el Estado promueve la participación de empresas o instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.

03.2. MARCO LEGAL AMBIENTAL

03.2.1. LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY N° 28611)

La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

03.2.2. LEY MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL (LEY N° 28245)

La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

03.2.3. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (LEY N° 27446)

La presente Ley tiene por finalidad:

- La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.
- El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas, y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión.

- El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

03.2.4. POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE (DECRETO SUPREMO N° 012-2009-MINAM)

La Política Nacional del Ambiente es uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país y ha sido elaborada tomando en cuenta la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, los Objetivos del Milenio formulados por la Organización de las Naciones Unidas y los demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado Peruano en materia ambiental.

La Política Nacional del Ambiente es un instrumento de cumplimiento obligatorio, que orienta las actividades públicas y privadas. Asimismo, esta política sirve de base para la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental, la Agenda Nacional de Acción Ambiental y otros instrumentos de gestión pública ambiental en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Se define en los siguientes artículos de la Constitución Política del Perú:

- **ARTÍCULO 67**

El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Se define en los siguientes artículos de la Ley General Del Ambiente:

- **ARTÍCULO 8**

- **INCISO 8.1:** La Política Nacional Ambiental constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tienen como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, regional y local; y del sector privado y de la sociedad civil, en materia ambiental.

- **ARTÍCULO 9**

El objetivo de la Política Nacional del Ambiente es mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

- **ARTÍCULO 75**

- **INCISO 75.2:** Los estudios para proyectos de inversión a nivel de prefactibilidad, factibilidad y definitivo, a cargo de entidades públicas o privadas, cuya ejecución pueda tener impacto en el ambiente deben considerar los costos necesarios para preservar el ambiente de la localidad en donde se ejecutará el proyecto y de aquellas que pudieran ser afectadas por éste.

03.2.5. LEY SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (LEY N° 29325)

La presente Ley tiene por objeto crear el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, el cual está a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA como ente rector.

El Sistema rige para toda persona natural o jurídica, pública o privada, principalmente para las entidades del Gobierno Nacional, Regional y Local que ejerzan funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental.

El Sistema tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del Estado, se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente.

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en la Política Nacional del Ambiente y demás normas, políticas, planes, estrategias, programas y acciones destinados a coadyuvar a la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales, al desarrollo de las actividades productivas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales que contribuyan a una efectiva gestión y protección del ambiente.

03.2.6. LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (LEY N° 27314)

La presente Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

La presente Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

La gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo.

03.2.7. LEY GENERAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN (LEY N° 28296)

La presente Ley establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.

Se entiende por bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación toda manifestación del quehacer humano –material o inmaterial– que, por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Dichos bienes tienen la condición de propiedad pública o privada con las limitaciones que establece la presente Ley.

Se presume que tienen la condición de bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, los bienes materiales o inmateriales, de la época prehispánica, virreinal y republicana, independientemente de su condición de propiedad pública o privada, que tengan la importancia, el valor y significado referidos en el artículo precedente y/o que se encuentren comprendidos en los tratados y convenciones sobre la materia de los que el Perú sea parte. La presunción legal queda sin efecto por declaración expresa de la autoridad competente, de oficio o a solicitud de parte.

03.2.8. NORMAS PARA EFECTO DE FORMALIZAR DENUNCIA POR INFRACCIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL (LEY N° 26631)

La formalización de la denuncia por los delitos tipificados en el Título Décimo Tercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá de las entidades sectoriales competentes opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental. El informe será evacuado dentro de un plazo no mayor a 30 días.

Si resultará competente en un mismo caso más de una entidad sectorial y hubiere discrepancias entre los dictámenes por ellas evacuados, se requerirá opinión dirimente y en última instancia administrativa al Consejo Nacional del Ambiente. El Fiscal deberá meritar los informes de las autoridades sectoriales competentes o del Consejo Nacional del Ambiente según fuera el caso. Dichos informes deberán igualmente ser merituados por el juez o el tribunal al momento de expedir resolución.

03.2.9. LA LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES (LEY N° 27972)

La presente ley orgánica establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades; también sobre la relación entre ellas y con las demás organizaciones del Estado y las privadas, así como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades.

Las municipalidades son provinciales o distritales. Están sujetas a régimen especial las municipalidades de frontera y la Municipalidad Metropolitana de Lima. Las municipalidades de centros poblados son creadas conforme a la presente ley.

Las municipalidades se clasifican, en función de su jurisdicción y régimen especial, en las siguientes:

- En función de su jurisdicción:
 1. La municipalidad provincial, sobre el territorio de la respectiva provincia y el distrito del cercado.
 2. La municipalidad distrital, sobre el territorio del distrito.
 3. La municipalidad de centro poblado, cuya jurisdicción la determina el respectivo concejo provincial, a propuesta del concejo distrital.
- Están sujetas a régimen especial las siguientes:
 1. Metropolitana de Lima, sujeta al régimen especial que se establece en la presente ley.
 2. Fronterizas, las que funcionan en las capitales de provincia y distritos ubicados en zona de frontera.

03.2.10. LA LEY GENERAL DE SALUD (LEY N° 26842)

La salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo. La protección de la salud es de interés público. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.

Toda persona tiene derecho a la protección de su salud en los términos y condiciones que establece la ley. El derecho a la protección de la salud es irrenunciable. El concebido es sujeto de derecho en el campo de la salud. La salud pública es responsabilidad primaria del Estado. La responsabilidad en materia de salud individual es compartida por el individuo, la sociedad y el Estado.

03.2.11. LEY DE RECURSOS HÍDRICOS (LEY N° 29338)

La presente Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.

La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

El agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación.

El agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación. No hay propiedad privada sobre el agua.

03.3. MARCO LEGAL ESPECÍFICO

03.3.1. LEY DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (LEY 26834)

La presente Ley normas los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68o. de la Constitución Política del Perú.

Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Las Áreas Naturales Protegidas constituyen patrimonio de la Nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos, o determinarse la restricción de los usos directos.

03.3.2. SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (SERNANP)

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Legislativo 1013 del 14 de mayo de 2008, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas – ANP, y de cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica. El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE, y en su calidad de autoridad técnico-normativa realiza su trabajo en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada.

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible del Perú, a través de la conservación de muestras representativas de la diversidad biológica.

03.4. MARCO LEGAL INSTITUCIONAL

03.4.1. MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) es el Ente Rector en materia de Urbanismo, Vivienda, Construcción y Saneamiento, responsable de diseñar, normar, promover, supervisar, evaluar y ejecutar la política sectorial, contribuyendo a la competitividad y al desarrollo territorial sostenible del país, en beneficio preferentemente de la población de menores recursos.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) a través de su Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción Y Saneamiento tiene por objeto regular la gestión ambiental sectorial garantizando la adecuada implementación de la Política Nacional del Ambiente y la Política Ambiental Sectorial. Por otro lado, el fin del mencionado reglamento es prevenir, mitigar, controlar y remediar los impactos ambientales negativos derivados de actividades correspondientes a proyectos de inversión del ámbito de competencia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Todo lo descrito de acuerdo con el artículo 24°, inciso 24.1 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente: Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.

Así mismo, según el artículo 58°, inciso 58.1 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente: Los ministerios y sus respectivos organismos públicos descentralizados, así como los organismos regulatorios o de fiscalización, ejercen funciones y atribuciones ambientales sobre las actividades y materias señaladas en la ley.

Además, con Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, se aprobó el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual dispone que las Autoridades Competentes deben elaborar o actualizar sus normas relativas a la evaluación de impacto ambiental, y en tanto no se aprueben o actualicen los reglamentos de las Autoridades Competentes en materia de evaluación de impacto ambiental, se aplicarán las normas sectoriales que se encuentren vigentes, y de manera supletoria, las disposiciones del referido Reglamento.

03.4.2. MINISTERIO DEL AMBIENTE

Ministerio Del Ambiente (MINAM) Asegurar el uso sostenible, la conservación de los recursos naturales y la calidad ambiental en beneficio de las personas y el entorno. El Ministerio Del Ambiente (MINAM) ejecuta su función de manera normativa, efectiva, descentralizada y articulada con organizaciones públicas y privadas y sociedad civil, en el marco del crecimiento verde y la gobernanza ambiental.

De acuerdo con el artículo 3° de la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente: El objeto del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

Asimismo, de acuerdo al artículo 1°, inciso a) de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA): La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

Por otro lado, de acuerdo al artículo 1º, inciso a) de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA): no podrá iniciarse la ejecución de proyectos incluidos en el artículo anterior y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

03.4.3. MINISTERIO DE CULTURA

El Ministerio de Cultura es un organismo del Poder Ejecutivo responsable de todos los aspectos culturales del país y ejerce competencia exclusiva y excluyente, respecto a otros niveles de gestión en todo el territorio nacional.

De acuerdo al artículo II de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación: Se entiende por bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación toda manifestación del quehacer humano –material o inmaterial– que por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Por otro lado, la Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble, mediante la Dirección de Certificaciones encargada de la gestión de emisión de los certificados de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) y planes de monitoreo arqueológicos, pone a disposición del público en general el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA).

El Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA) se encarga de autorizar los estudios necesarios tanto en el área de un determinado proyecto para definir la existencia o no de restos arqueológicos, a través de la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA).

03.4.4. MINISTERIO DE SALUD

El Ministerio de Salud (MINSA) tiene la misión de proteger la dignidad personal, promoviendo la salud, previniendo las enfermedades y garantizando la atención integral de salud de todos los habitantes del país; proponiendo y conduciendo los lineamientos de políticas sanitarias en concertación con todos los sectores públicos y los actores sociales.

De acuerdo con el artículo 78° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud: La Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria — DIGESA es el órgano de línea dependiente del Viceministerio de Salud Pública, constituye la Autoridad Nacional en Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria, responsable en el aspecto técnico, normativo, vigilancia, supervigilancia de los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos externos a la persona y fiscalización en materia de salud ambiental. Tiene competencia para otorgar, reconocer derechos, certificaciones, emitir opiniones técnicas, autorizaciones, permisos y registros en el marco de sus competencias, ejerce las funciones de autoridad nacional de salud ambiental e inocuidad alimentaria. Constituye la última instancia administrativa en materia de su competencia.

03.4.5. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) es el encargado de diseñar y ejecutar políticas para el desarrollo de negocios agrarios y de la agricultura familiar, a través de la provisión de bienes y servicios públicos de calidad. El Ministerio de Agricultura y Riego es un organismo del Poder Ejecutivo, ente rector en materia agraria, con personería jurídica de derecho público, y constituye un Pliego Presupuestal.

De acuerdo con el artículo 3°, inciso a. del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego: El Ministerio de Agricultura y Riego deberá diseñar, establecer, ejecutar, supervisar y evaluar las políticas nacionales y sectoriales en materia agraria, aplicable a todos los niveles de gobierno.

De acuerdo con el artículo 4°, inciso 4.1. del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego: El Ministerio de Agricultura y Riego deberá dictar las normas para la gestión integral, social, eficiente y moderna de los recursos hídricos, en concordancia con el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Por otro lado, también deberá aprobar las políticas nacionales para la innovación agraria, el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos hídricos; así como de los recursos forestales, la flora y la fauna, en concordancia con la Política Nacional del Ambiente.

De acuerdo con el artículo 4°, inciso 4.2. del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego: El Ministerio de Agricultura y Riego deberá Ejercer las competencias ambientales en el Sector, en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y de la normatividad vigente.

03.4.6. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) es un órgano del Poder Ejecutivo, responsable del desarrollo de los sistemas de transporte, la infraestructura de las comunicaciones y telecomunicaciones del país. Su labor es crucial para el desarrollo socio-económico porque permite la integración nacional, regional e internacional, la facilitación del comercio, la reducción de la pobreza y el bienestar del ciudadano.

De acuerdo con el artículo 66° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones: La Dirección General de Transporte Terrestre es un órgano de línea de ámbito nacional encargado de normar el transporte y tránsito terrestre; regular, autorizar, supervisar y fiscalizar la prestación de servicios de transporte terrestre por carretera y servicios complementarios, así como del tránsito terrestre.

De acuerdo con el artículo 1° del Reglamento Nacional de Vehículos: El objeto del presente Reglamento es establecer los requisitos y características técnicas que deben cumplir los vehículos para que ingresen, se registren, transiten, operen y se retiren del Sistema Nacional de Transporte Terrestre.

03.4.7. GOBIERNOS REGIONALES

De acuerdo con el artículo 38° del Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental: El Gobierno Regional es responsable de aprobar y ejecutar la Política Ambiental Regional, en el marco de lo establecido por el artículo 53 de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, debiendo implementar el Sistema Regional de Gestión Ambiental en coordinación con la Comisión Ambiental Regional respectiva.

Los Gobiernos Regionales ejercen sus funciones ambientales sobre la base de sus leyes correspondientes, en concordancia con las políticas, normas y planes nacionales, sectoriales y regionales, en el marco de los principios de la gestión ambiental contenidos en el presente reglamento; debiendo asegurar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental. Los Consejos Regionales cuentan con instancias de coordinación sobre recursos naturales y gestión del ambiente. La política ambiental regional debe estar articulada con la política y planes de desarrollo regional.

Por otro lado, se resalta una de las funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial de acuerdo con el artículo 53° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales: Controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre uso racional de los recursos naturales, en su respectiva jurisdicción. Imponer sanciones ante la infracción de normas ambientales regionales.

03.4.8. GOBIERNOS LOCALES

De acuerdo con el artículo 80° de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades: Las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, se encargan de regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial y regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

Por otro lado, de acuerdo con el artículo 82° de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades: De acuerdo con el artículo 80° de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades: Las municipalidades, en materia de educación, cultura, deportes y recreación, deben promover la cultura de la prevención mediante la educación para la preservación del ambiente.

04. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

04.1. ANTECEDENTES

La Asociación Pro Ecclesia Sancta, en el distrito de Pimentel, adquirió un terreno de 4914.52 m² de área y 288.12 m de perímetro, en la urbanización Los Sauces; el cual ha dispuesto para proyectar la infraestructura de la iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús. De esta manera ha sido conveniente realizar estudios básicos con la finalidad de conocer las características esenciales del terreno para poder desarrollar el proyecto.

04.2. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

El proyecto se desarrolla en el departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo, distrito de Pimentel, Sector La Garita, Paraje Los Arenales (Rama Santa Lucia). Se ubica en la urbanización Los Sauces - km. 7.5 Carretera Pimentel.

- Por el Frente: Colinda con la Calle 01
- Por la Derecha: Colinda con la Manzana “B”, I Etapa de la Urb. Los Sauces
- Por la Izquierda: Colinda con la Calle Viena (proyectada)
- Por el Fondo: Colinda con la Calle Granada (proyectada)

Geográficamente se localiza dentro de las siguientes coordenadas:

TABLA N° 68: COORDENADAS GEORREFERENCIALES DEL PROYECTO

CUADRO DE COORDENADAS UTM - PSAD 56					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	P1 - P2	69.1473	92°45'57"	622994.3760	9248903.9410
P2	P2 - P3	30.6919	163°09'23"	622925.3340	9248900.1270
P3	P3 - P4	42.9629	106°29'21"	622896.4940	9248889.6270
P4	P4 - P5	5.8083	96°35'08"	622899.1290	9248846.7450
P5	P5 - P6	44.2463	172°05'51"	622904.9290	9248846.4340
P6	P6 - P7	36.2896	179°57'17"	622949.0180	9248850.1620
P7	P7 - P8	12.0070	165°43'04"	622985.1810	9248853.1910
P8	P8 - P9	21.5791	110°18'56"	622996.5290	9248857.1140
P9	P9 - P1	25.3888	172°49'37"	622996.9980	9248878.6880

FUENTE: PROPIA

04.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La planta física del proyecto evaluado comprende los siguientes ambientes por piso:

- Ambientes en el primer piso: atrio, nave, presbiterio y sagrario, pasadizo y oficio, escalera hacia sala de acólitos, sacristía + SS.HH., bautisterio, confesionarios, escalera hacia coro, deposito, pasadizo principal y capilla de oración.
- Ambientes en el segundo piso: llega escalera del primer nivel, sala de acólitos + SS.HH., llega escalera del primer piso, depósito y coro.

04.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las partidas de obra son el listado de todas las actividades o tareas a realizarse en una obra, que se establecen con fines de medición, evaluación, programación y pago. Estas actividades a realizarse en la obra son las siguientes:

- **OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**
 - Construcciones provisionales: oficina, almacén, servicios higiénicos, cerco y cartel de obra.
 - Instalaciones provisionales; trabajos preliminares; movilización de maquinaria y herramientas; y trazos, niveles y replanteo.

- **ESTRUCTURAS**

- Movimiento de tierras: nivelación del terreno manual, excavación simple, relleno con material propio y eliminación de material excedente.
- Obras de concreto simple: solados, falso piso, veredas y lo que comprende las partidas de concreto, el encofrado y desencofrado de dichas obras.
- Obras de concreto armado: zapatas, vigas de conexión, sobrecimientos, columnas, vigas, losas aligeradas, losas macizas, escaleras, cisterna y lo que comprende las partidas de concreto, el encofrado, desencofrado y la habilitación de armadura de dichas obras.
- Estructuras metálicas: tijerales, correas, coberturas y elementos para aguas pluviales.

- **ARQUITECTURA**

- Muros de ladrillo King Kong de arcilla, tarrajeo, vestidura de derrame, bruñas, cielorrasos, contrapisos, pisos de porcelanato, zócalo, contrazócalos, revestimiento de gradas y escaleras, carpintería de madera, vidrios, cerrajería y pintura.

- **INSTALACIONES SANITARIAS**

- Aparatos sanitarios y accesorios: suministro e instalación de aparatos sanitarios y suministro e instalación de accesorios.
- Sistema de agua fría: salidas de agua fría, redes de distribución y alimentación, accesorios de redes de agua, válvulas y equipos.
- Desagüe y ventilación: salidas de desagüe, redes de derivación y colectoras, accesorios de redes de desagüe y cámaras de inspección.

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- Salidas para luminarias, salidas para tomacorrientes, salidas para interruptores, tuberías, cajas de pase, conductores, tableros de distribución, llaves diferenciales, llaves termomagnéticas, instalación del sistema puesta a tierra, luminarias, luz de emergencia, parlantes de sonido, y pruebas eléctricas.

05. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

05.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa es el espacio donde se sitúan los componentes del proyecto y de las áreas que son impactadas directamente (ambiental y social) por la actividad. Para su evaluación se considera el área del desarrollo del proyecto donde se estima la ocurrencia de impactos directos o de mayor intensidad, positivos y negativos en el entorno.

Para el caso de este proyecto, el área de influencia directa, está conformada por la superficie generada por las calles existentes y proyectadas que colindan a la zona donde se desarrollará el proyecto.

IMAGEN N° 55: ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA



FUENTE: GOOGLE EARTH

05.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta se establece en función a los impactos ambientales y sociales indirectos de los componentes. Es aquella donde los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan dichos impactos.

Para el caso de este proyecto, el área de influencia indirecta, está conformada por la superficie generada por los alrededores de la zona donde se desarrollará el proyecto.

IMAGEN N° 56: ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA



FUENTE: GOOGLE EARTH

06. LÍNEA BASE AMBIENTAL

06.1. LÍNEA DE BASE FÍSICA (LBF)

06.1.1. CLIMA

En el distrito de Pimentel el clima se puede clasificar como Desértico Subtropical Árido, influenciado directamente por la corriente fría marina de Humboldt, que actúa como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos.

06.1.2. TEMPERATURA

El distrito de Pimentel en condiciones normales presenta temperaturas máximas de 28.27°C durante los meses de enero y marzo correspondientes al periodo más caluroso y temperaturas mínimas de 15.37°C en los meses de invierno. La temperatura media anual es de 21°C.

Las condiciones climáticas de la zona norte varían cada cierto tiempo, especialmente durante la presencia del Fenómeno de El Niño, en cuyo periodo la temperatura es mayor, notándose una prolongación del periodo caluroso.

06.1.3. HUMEDAD RELATIVA

En el distrito de Pimentel y en general en la costa norte, la humedad Relativa promedio anual es de 80% aproximadamente. Los meses de menor humedad son los de verano, incrementándose en los meses más fríos y durante la presencia del Fenómeno de El Niño.

06.1.4. PLUVIOMETRÍA

En el distrito de Pimentel al igual que toda la región las precipitaciones son bastante escasas, pues gran parte del año no llueve considerablemente; sin embargo, el régimen pluviométrico se ve notablemente alterado en años extraordinarios, estando asociado directamente a la presencia del Fenómeno de El Niño.

La Estación Climatológica de Pimentel registró durante las lluvias excepcionales del año 1983 un volumen total anual de 304 mm tres veces mayor que lo registrado en el periodo comprendido entre los años 1969-1982 que fue de 140.9 mm. En el año 1,998 se tiene registros que el volumen máximo de precipitaciones en 24 horas fue de 112mm.

06.1.5. VIENTOS

En la ubicación en la que se encuentra el distrito de Pimentel, el Anticiclón del Pacífico del Sur determina la presencia de los vientos alisios del sureste. La dirección e intensidad de los vientos depende principalmente de la posición en que se encuentre el Anticiclón de la hora y la estación del año. Aproximadamente el 90% de los vientos soplan de SSE a S.

06.1.6. GEOLOGÍA

En el distrito de Pimentel se presentan características geomorfológicas descritas como de llanura aluvial, con topografía relativamente plana con pendiente moderada hacia el Este. Predomina el recubrimiento de sedimentos de origen aluvial originado por el arrastre de suelos residuales.

La zona norte del país, específicamente la franja costera del departamento de Lambayeque, ha sido un fondo marino de aguas poco profundas. Debido a las continuas avenidas de los ríos La Leche y Reque se ha rellenado esta parte del Océano Pacífico, uno de los factores que ha favorecido a la formación de este relleno, es la presencia de los vientos imperantes en la región.

En el área de estudio se ha identificado la siguiente unidad geológica:

- **Zona de Depósitos Aluviales**

Esta zona está conformada por los depósitos dejados, por los ríos Chancay - Lambayeque y por el río Reque (Qr-Al). Estos materiales están constituidos por cantos rodados, arenas, limos y arcillas, entremezclados en diferentes proporciones, debido a que han sido depositados bajo condiciones muy variables en cuanto a volumen y velocidad de flujo.

Estos depósitos del cuaternario reciente tienen origen eólico y aluvial, las pampas aluviales al norte del río Reque forman una franja continua a lo largo de la costa.

[illegible]

06.1.7. GEOMORFOLOGÍA

461

Las pampas aluviales forman una franja continua e interrumpida, a lo largo de la Costa. El contraste que se presenta en las pampas de la planicie Costanera, es uno de los factores que controla los rasgos morfológicos de la Costa.

El perfil típico presenta texturas ligeras y medias:

- De 0,00 a 0,80 m es de textura arenosa (Aa) o arenoso (Ao); sin modificador textural; de color marrón gris oscuro a marrón o marrón oscuro; de estructura simple; consistencia suelta; con regular cantidad de raicillas y sin concrecencias.
- De 0,80 a 1,60 m es de textura franco (Fco) o franco arenoso (Fco Ao); sin modificador textural; de color marrón o marrón oscuro a marrón gris oscuro; de estructura granular; consistencia friable; sin raicillas ni concrecencias

06.1.8. TOPOGRAFÍA

La topografía de la zona costera es poco accidentada. Eventualmente, encontramos elevaciones entre San José y Pimentel (dunas) que en algunos casos llegan a medir 25 metros, a una distancia de 100 a 200 m de la orilla.

El núcleo urbano de Pimentel, área de expansión urbana y el ámbito de estudio del eje de articulación presentan una topografía bastante regular, casi plana, con una ligera pendiente desde la playa hasta la zona urbana.

La zona sur presenta una cota más alta con respecto a la zona norte. Al interior del núcleo urbano se presentan zonas topográficamente deprimidas que son inundadas en épocas de lluvias intensas; en el eje de articulación las zonas topográficamente deprimidas se presentan inmediatas al curso del dren agrícola.

06.1.9. HIDROLOGÍA

El distrito de Pimentel se encuentra dentro de la Cuenca del Chancay – Lambayeque, en zona colindante con el Océano Pacífico. En Pimentel no se tiene cause de río alguno del cual pueda aprovecharse el recurso hídrico, pero se tiene presencia de agua del sub suelo. Los elementos hidrográficos lo constituyen las aguas pluviales que discurren en forma natural sobre la superficie del terreno, en épocas de lluvias.

El último monitoreo de aguas subterráneas en el Valle Chancay – Lambayeque, realizado por el Ministerio de Agricultura a través de la Administración Técnica del Distrito de Riego, ofreció los siguientes resultados:

- La profundidad de la superficie del agua en el acuífero del valle Chancay-Lambayeque en los distritos de Monsefú, Eten, San José, Pimentel y Santa Rosa varía entre 0,70 y 6,00 m.
- El nivel freático presenta un ascenso de 0.61m y un descenso de 1.04m. en promedio; estando la variación del nivel freático relacionado al tipo de cultivo y al sistema de riego del área agrícola del valle.

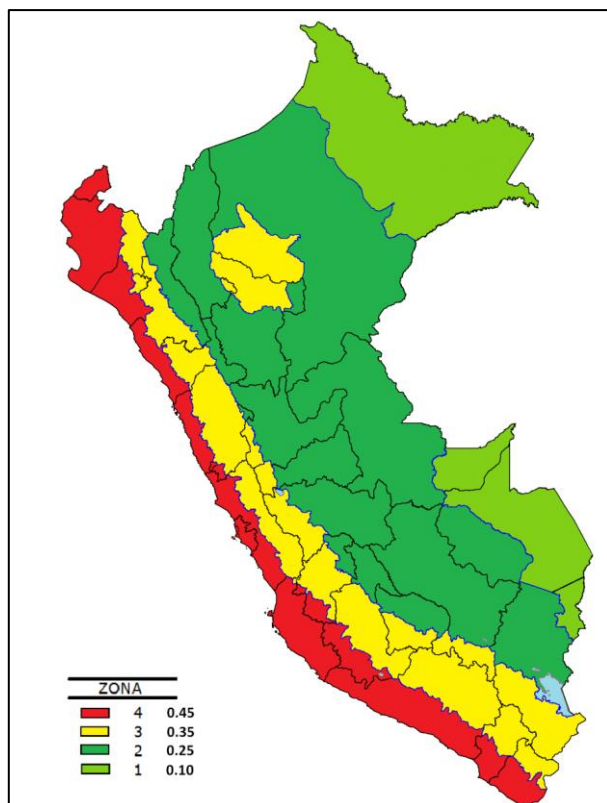
06.1.10. SISMICIDAD

El territorio peruano este situado sobre el Cinturón de Fuego del Pacífico, que es donde ocurre más del 80% de los sismos que afectan al planeta. Casi todos los movimientos sísmicos en nuestro país están relacionados a la subducción de la placa Oceánica de Nazca, que se introduce bajo la placa Continental Sudamericana.

Los sismos en el área Noroeste del Perú, presentan el mismo patrón de distribución espacial que el resto del país, es decir que la mayor actividad se localiza en el Océano, prácticamente al borde de la línea de la costa.

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica para el territorio peruano, el distrito de Pimentel está ubicada dentro de una zona de sismicidad 4.

IMAGEN N° 58: ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL PERÚ



FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030

06.2. LÍNEA DE BASE BIOLÓGICA (LBB)

06.2.1. FORMACIÓN ECOLÓGICA

En la zona se presentan suelos aptos para el cultivo, además de pastos naturales y tierras eriazas de característica salitrosa.

06.2.2. FLORA

En la zona la flora es rala y formada por especies de poca altura, teniendo plantas como la mano de oso, el moco de pavo, la verbena, la amapola, la malva, la pluma de garza y otras más.

TABLA N° 69: FLORA EN ZONA DEL PROYECTO

FLORA	
NOMBRES CIENTÍFICOS	
PASTO ELEFANTE	PENNISETUM PURPUREUM
CÉSPED	STENOTAPHRUM SECUNDATUM
MANO DE OSO	OREOPANAX INCISUS
MOCO DE PAVO	ACALYPHA HISPIDA
VERBENA	VERBENA OFFICINALIS
AMAPOLA	PAPAYER RHOEAS
MALVA	MALVA SYLVESTRIS
MOLLE	SCHINUS MOLLE
ACHIRA ORNAMENTAL	CANNA INDICA
SAUCE	SALIX HUMBOLDTIANA

FUENTE: PROPIA

06.2.3. FAUNA

En la zona la fauna es escasa y formada por especies características de urbanizaciones, teniendo animales como el perro, el gato, la rata, la lagartija, el coralillo, el gorrión y otros más.

TABLA N° 70: FAUNA EN ZONA DEL PROYECTO

FAUNA	
NOMBRES CIENTÍFICOS	
PERRO	CANIS LUPUS FAMILIARIS
GATO	FELIS SYLVESTRIS CATUS
RATA	RATTUS RATTUS
LAGARTIJA	MICROLOPHUS PERUVIANUS
SALTOJO	PHYLLODACTYLUS GERRHOPYGUS
CORALILLO	MICRURUS TSCHUDI
GALLINAZO	CORAGYPS ATRATUS
PALOMA CUCULÍ	ZENaida MELODA
CHICLÓN	CROTOPHAGA SULCIROSTRIS
GORRIÓN	PASSER DOMESTICUS

FUENTE: PROPIA

06.2.4. ÁREA NATURALES PROTEGIDAS

En la zona donde se ubica el proyecto no existen áreas naturales protegidas.

06.3. LÍNEA DE BASE SOCIOECONÓMICA (LBS)

06.3.1. DEMOGRAFÍA

De acuerdo al último censo realizado, el distrito de Pimentel cuenta con una censada de 32,346 habitantes. De acuerdo a las Proyecciones de población por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, para el año 2017, la población en el distrito de Pimentel asciende a 44,992 habitantes, de los cuales 21 ,686 (48%) son hombres y 23,306 (52%) son mujeres.

06.3.2. VIVIENDA

Asimismo, se ha tomado como indicador socioeconómico del crecimiento urbano del distrito Pimentel las características de las viviendas, donde el total de viviendas el 98% Son casa independiente y el 1.8% son departamento en edificio. Asimismo, el 0.1% son viviendas en casa vecindad y choza o cabaña respectivamente.

El material predominante de las viviendas en el distrito de Pimentel es de material noble, siendo en las paredes el ladrillo o bloque de cemento (53.40%) el material predominante y en los pisos el cemento (42.60%).

Respecto a la tenencia de vivienda, el 51.30% de las viviendas, son propias totalmente pagadas, y sólo un 4.40% se están cancelando a plazos. Asimismo, se puede Observar que hay un 23.10% que es propia por invasión.

06.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

06.3.3.1.SERVICIO DE AGUA POTABLE

La empresa administradora de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Pimentel es EPSEL S.A., Pimentel Pueblo cuenta con servicio de agua potable, tiene como fuente de captación, las aguas superficiales provenientes del reservorio Tinajones. El agua potable proviene del reservorio elevado Diego Ferré, ubicado en la ciudad de Chiclayo, y llega a por gravedad a la ciudad de Pimentel.

El abastecimiento de agua en las viviendas está dado por distintas modalidades, donde el 62.5% cuenta con red pública dentro de la vivienda y el 0.2% no tiene acceso a una red de agua potable (rio o acequia).

06.3.3.2.SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Respecto al servicio de alumbrado, el 92.8% cuenta con un servicio de energía eléctrica durante las 24 horas del día y el 1.5% no tiene accesibilidad al servicio de energía eléctrica.

El servicio de energía eléctrica es durante las 24 horas del día, el suministro tiene red de alta tensión y cableado domiciliario aéreo.

06.3.3.3.SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los sistemas de alcantarillado sanitario de Pimentel pueblo y del eje de articulación son del tipo separativo. El sistema de alcantarillado sanitario de Pimentel Pueblo cuenta con una sola cuenca de drenaje y está constituido de colectora, estación de bombeo, línea de impulsión y emisor de descarga.

En referencia al servicio de desagüe o alcantarillado, el 57.60% cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda, y por otro lado el 4.30% refirió no contar con ello.

06.3.4. SALUD

En 1946 la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

En el distrito de Pimentel el acceso a los servicios de salud no es frecuente, los habitantes que no se han afiliado a algún tipo de seguro de salud equivale al 40.70%.

06.3.5. EDUCACIÓN

En el distrito de Pimentel, la educación tiene una importante presencia en los niveles; primarios y secundarios, pero se puede apreciar que el 2.30% no cuentan con ningún nivel de educación.

Según el "Empadronamiento distrital de Población y Vivienda 2012-2013", solo el 30.4% de las personas han culminado sus estudios superiores satisfactoriamente. La Educación está conformada por los centros educativos que corresponden indistintamente a los niveles de educación básico e inicial.

06.3.6. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las principales actividades que sustentan la economía del distrito de Pimentel son: servicios (50.90%) y comercio (14.00%). En el núcleo urbano de Pimentel, se distinguen tres niveles de comercio:

- Local: conformado por establecimientos menores (bodegas y ferreterías) destinados la venta de mercadería para consumo doméstico.
- Sectorial: conformado básicamente por el mercado municipal.
- Especializado: conformado por los grifos de combustibles que se ubican autopista Chiclayo - Pimentel y restaurantes turísticos ubicados sobre el malecón Seoane.

06.3.7. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Según la información del Ministerio del Trabajo y promoción del empleo y la Encuesta de hogares 2007, el distrito de Pimentel se encuentra entre los distritos de la provincia de Chiclayo, que ha manifestado un crecimiento en forma significativa de su PEA clasificándose en un 52%.

06.4. DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO

Para el caso del presente proyecto, las operaciones se llevarán a cabo dentro de una urbanización, y las modificaciones comprendidas en el proyecto durante su fase de construcción, se efectuarán dentro de la zona de proyecto.

En las cercanías de la zona del proyecto no se aprecian vestigios de culturas, o algún objeto que represente el patrimonio cultural o forme parte de nuestra historia. Por lo tanto, no amerita la solicitud y tramitación de un CIRA.

07. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

Un pasivo es un daño ambiental o un impacto no mitigado que afecta de manera perceptible y cuantificable a ciertos elementos ambientales naturales y humanos, e incluso a ciertos bienes públicos, como parques y sitios arqueológicos.

Un pasivo ambiental es un concepto que puede materializarse o no en un sitio geográfico contaminado por la liberación de materiales, residuos extraños o aleatorios, que no fueron remediados oportunamente y siguen causando efectos negativos al ambiente. El pasivo ambiental es muy común en actividades minera, gasífera o petrolera.

Por lo tanto, por lo expuesto líneas arriba, para el caso del presente proyecto se determina que no se van a generar pasivos ambientales.

08. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

08.1. OBJETIVO

El propósito de este capítulo es identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales del proyecto, y consiste en realizar el análisis de la interrelación de los elementos o componentes del medio ambiente, susceptibles de ser afectados, y las acciones del proyecto, capaces de generar impactos, con la finalidad de identificar tales impactos y proceder a su evaluación y descripción final correspondiente.

Este análisis permitirá obtener información que será de utilidad para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, en el cual se plantearán las medidas que permitirán prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, para la conservación y protección del medio ambiente.

08.2. METODOLOGÍA

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se ha considerado conveniente la utilización del sistema matricial, para lo cual se ha hecho uso de la Matriz de Leopold.

Este método consiste en un cuadro de doble entrada, matriz, en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Cada cuadrícula de interacción se dividirá en diagonal, haciendo constar en la parte superior la Magnitud (M) y en el triángulo inferior se sitúa la Importancia (I).

La magnitud expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado y hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo. Esta es precedida del signo + o -, según el impacto sea positivo o negativo en una escala del 1 al 10 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima).

La importancia es un valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado. Está dada también en la escala del 1 al 10.

Realizada la actividad anterior, se procede a realizar la sumatoria. El sumatorio por filas nos indicara las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y, por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas nos dará una valoración relativa del efecto que cada acción produciría en el medio y, por tanto, su agresividad. Los impactos considerados como significativos, serán las que determinarán el diseño de las medidas que formarán parte del Plan de Manejo Ambiental.

Así pues, la matriz se convierte en un resumen y en el eje del estudio del Impacto Ambiental junto a la misma, que nos sirvió de base a la hora de evaluar la magnitud y la importancia.

Para realizar la Matriz de Leopold se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- 1) Identificar todas las acciones del proyecto propuesto y situarlas en las columnas de la matriz.
- 2) Identificar, con un nivel de desagregación adecuado, todos los componentes y factores ambientales que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto y situarlas en las filas de la matriz.
- 3) Marcar las casillas de cruce en las que se prevea va a producirse un impacto, por ejemplo, trazando una diagonal que divida en dos cada casilla de cruce.
- 4) Una vez completado el marcado de la matriz, en la esquina superior izquierda de la casilla se colocará un número del 1 al 10 que indique la magnitud del posible impacto (10 representa la mayor magnitud 1 la menor). Si el impacto es beneficioso vendrá precedido por el signo +, y por el signo -, si es perjudicial.
- 5) En la esquina inferior derecha de cada casilla de cruce, se coloca un número del 1 al 10 que indica la importancia del posible impacto.
- 6) Se procede a la suma de valores positivos y negativos, por filas y columnas.
- 7) Finalmente se describirá el significado de las interrelaciones y efectos identificados en la matriz.
- 8) Es importante destacar que se deben de evitar duplicaciones de las interacciones obtenidas en la matriz, ya que se nos puede presentar la misma interacción con distinto nombre, “camuflada” como otra distinta, haciendo que se estudie por duplicado una misma interacción.

08.3. SELECCIÓN DE COMPONENTES INTERACTUANTES

08.3.1. ACCIONES DEL PROYECTO

A continuación, se listan las principales actividades del proyecto con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia.

TABLA N° 71: ACCIONES DEL PROYECTO

FASE DE CONSTRUCCIÓN	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES
		TRABAJOS PRELIMINARES
		TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO
	ESTRUCTURAS	MOVIMIENTO DE TIERRAS
		OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
		OBRAS DE CONCRETO ARMADO
		ESTRUCTURAS METÁLICAS
	ARQUITECTURA	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA
		REVOQUES Y REVESTIMIENTOS
		CIELORRASOS
		PISOS Y PAVIMENTOS
		ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS
		CARPINTERÍA DE MADERA
		VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES
		PINTURA
	INSTALACIONES SANITARIAS	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS
		SISTEMA DE AGUA FRÍA
		DESAGÜE Y VENTILACIÓN
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA, Y SEÑALES DÉBILES
		INSTALACIÓN DEL SISTEMA PUESTA A TIERRA
		ARTEFACTOS
		EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS

FUENTE: PROPIA

08.3.2. FACTORES AMBIENTALES

A continuación, se listan los principales componentes ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades del proyecto.

TABLA N° 72: FACTORES AMBIENTALES

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	TIERRA	CALIDAD DEL SUELO
		GEOMORFOLOGÍA
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA
		CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO
	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE (GASES)
		CALIDAD DEL AIRE (PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN)
		CONTAMINACIÓN SONORA
	PROCESOS	EROSIÓN
		COMPACTACIÓN
CONDICIONES BIOLÓGICAS	FLORA	DIVERSIDAD DE ESPECIES
		HÁBITAT
	FAUNA	DIVERSIDAD DE ESPECIES
		HÁBITAT
FACTORES CULTURALES	USOS DEL TERRITORIO	AGRICULTURA
		RESIDENCIAL
	RECREATIVOS	EXCURSIÓN
		ZONA DE RECREO
	ESTÉTICO Y DE INTERÉS HUMANO	VISTAS ESCÉNICAS Y PANORÁMICAS
		PAISAJE
	NIVEL CULTURAL	CALIDAD DE VIDA
		SALUD Y SEGURIDAD
		EMPLEO
		DENSIDAD DE LA POBLACIÓN
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	TRANSPORTE
		ESTRUCTURAS

FUENTE: PROPIA

08.4. ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

Cumplido el proceso de selección de componentes interactuantes, se da inicio a la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto, para cuyo efecto se hace uso de la Matriz De Leopold.

TABLA N° 73: MATRIZ DE LEOPOLD (ANEXO N° 02)

[illegible]

FUENTE: PROPIA

Después de analizar la matriz, se puede observar que los factores ambientales más afectados por las acciones del proyecto son la calidad del aire (partículas en suspensión) y la contaminación sonora; mientras que los factores ambientales más beneficiados con las acciones del proyecto son el empleo y la calidad de vida. Por otro lado, las acciones del proyecto de mayor impacto negativo sobre los factores ambientales en la fase de construcción son el movimiento de tierras y la limpieza de terreno manual.

08.5. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

08.5.1. IMPACTOS POSITIVOS

08.5.1.1. EMPLEO

Este factor ambiental será impactado positivamente debido a la demanda de trabajadores para la construcción del proyecto, siendo muy relevante la mano de obra calificada y no calificada, la cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

08.5.1.2. CALIDAD DE VIDA

Este factor ambiental será afectado positivamente debido a que la generación de empleo demandada por las actividades de construcción producirá la obtención de ingresos que permitirá mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de la población.

08.5.2. IMPACTOS NEGATIVOS

08.5.2.1. CALIDAD DEL AIRE (PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN)

Este factor ambiental será afectado negativamente debido a las labores que son propensas a dispersar partículas de forma significativa al ambiente, como el movimiento de tierras, el corte o pulido de materiales y la circulación de vehículos por lugares muy secos, con alto contenido en arena y grava.

08.5.2.2. CONTAMINACIÓN SONORA

Este factor ambiental será afectado negativamente debido al uso de maquinarias y herramientas en las diversas actividades de construcción, necesarias para la ejecución del proyecto, los cuales generan elevados niveles de ruido.

09. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

En cuanto a la participación ciudadana, se sabe que el grado de aceptabilidad que tiene la construcción de una iglesia en esa zona es positivo. El objetivo fundamental del plan de participación ciudadana, es atenuar las posibles implicancias que se genere en la población asentada en áreas aledañas al proyecto, debido a algunos impactos sociales.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) identifica y caracteriza todas las medidas que el titular del proyecto realizará para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales identificados. El titular o promotor de la inversión es el responsable de la implementación del plan de manejo ambiental. Las medidas de manejo que se consignan son obligatorias. Para verificar la efectividad las medidas de manejo implementadas el titular del proyecto debe realizar el monitoreo y vigilancia ambiental.

Está orientado a la defensa y protección de los factores ambientales del área de influencia del proyecto, potencialmente afectable por la ejecución del mismo. Contiene las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.

La mayoría de estos impactos potenciales pueden ser mitigados y en otros se puede reducir notablemente su probabilidad de ocurrencia, siendo necesaria para ello la aplicación de un conjunto de medidas.

10.1. PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS

10.1.1. SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EFLUENTES

Este programa tiene como finalidad evitar y/o minimizar las modificaciones adversas que pueda producirse sobre los factores ambientales debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos generados por las actividades a desarrollarse durante la obra de construcción.

Aquí se considerarán los procedimientos técnicos, equipos y tecnología para el manejo de los residuos sólidos en la fase de construcción, en la cual se generan más residuos de escombros y materiales de construcción, como domésticos.

El titular del proyecto se encargará de la ejecución de este programa con la finalidad de lograr las siguientes metas:

- Identificación y clasificación de los residuos sólidos.
- Minimización de la producción de residuos sólidos.
- Selección de alternativas apropiadas para el tratamiento y/o eliminación de los residuos sólidos.

La clasificación general de residuos, según su peligrosidad para la salud y al ambiente, está definido de la siguiente manera:

- Residuos no peligrosos: Aquellos residuos que, por su naturaleza y composición, no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas o los recursos naturales, y no deterioran la calidad del ambiente.
 - Residuos No-Peligrosos domésticos: Aquellos residuos que se generan como producto de las actividades diarias. Pueden ser: envolturas, restos de comida, etc.
 - Residuos No-Peligrosos Industriales: Aquellos residuos generados en las actividades productivas. Pueden ser: trapos, papeles, cartones, cerámicas, plásticos, vidrios, tecnopor, chatarra, cables eléctricos, madera, etc.
- Residuos peligrosos: Aquellos residuos que, debido a sus características físicas, químicas, biológicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al ambiente.

Podemos identificar en obra: pilas, baterías, grasas, waypes, paños absorbentes, concretos, asfaltos, suelo contaminado, filtros de aceite, aerosoles, pinturas (recipientes) y residuos médicos.

El código de colores para el almacenamiento de residuos, que contribuye a la segregación de residuos sólidos. La identificación por colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos es de la siguiente:

- Color verde, para vidrio
- Color blanco, para plásticos
- Color marrón, para orgánicos
- Color amarillo, para metales
- Color azul, para papel y cartón
- Color negro, para generales
- Color rojo, para residuos peligrosos

El sistema de recolección de residuos, consta de actividades planificadas que facilitan e incluyen la participación de los trabajadores, se utilizarán cilindros de color que indiquen el residuo que debe ser colocado en ese lugar, luego el material recolectado será ubicado en un área diseñada para dicho fin, para su posterior traslado a los rellenos sanitarios locales o a un relleno industrial, según sea el caso.

Durante la fase de construcción se deberá implementar el plan de gestión de residuos sólidos tal como se especifica, adecuándose las actividades a la segregación, almacenamiento, transporte y disposición adecuada de los residuos sólidos, considerando en algunos casos la contratación de una empresa transportadora de residuos sólidos y/o empresa comercializadora de residuos sólidos. Además, se deben tener en cuenta las buenas prácticas de minimización de residuos sólidos, reúso y reciclaje.

10.2. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Este programa tiene como finalidad la ejecución de un conjunto de actividades a realizarse a lo largo del proceso constructivo y operativo de las obras proyectadas, que permitirá evaluar y controlar las variables ambientales críticas.

- **CALIDAD DEL AIRE (PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN)**

Se deberá evaluar la calidad de aire para PM2.5 y gases CO, NOx, SO2, y partículas de Pb, As, en 2 estaciones y realizar un informe técnico con recomendaciones y medidas de control las cuales deben implementarse en la fase de construcción durante un periodo de 3 veces y adecuándose a la normatividad vigente del “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire” y otras normas complementarias vigentes.

- **CONTAMINACIÓN SONORA**

Se deberá monitorear el ruido ambiental con una frecuencia de 3 veces durante la fase de construcción en la zona de obra y realizar 3 informes técnico con recomendaciones y medidas de control, las cuales se deben implementar, adecuándose a los estándares nacionales de ruido ambiental vigente “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”.

10.3. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este programa se encuentra conformado por los lineamientos principales de educación y capacitación ambiental, cuyo objetivo es sensibilizar y concientizar principalmente al personal de obra, técnicos y profesionales vinculados con el proyecto de construcción, sobre la importancia que tiene la conservación y protección ambiental del entorno a la obra de infraestructura.

Por eso será necesario emplear adecuadas técnicas o tecnologías que guarden armonía con el medio ambiente, las cuales mencionan a continuación:

- Desarrollar charlas de educación ambiental en temas relacionados a residuos sólidos de construcción, residuos peligros y residuos no peligrosos, técnicas de control del polvo, técnicas de control del ruido ambiental, orden y limpieza, técnicas de control de la calidad del agua, aire y suelo.
- Educación del personal de obra en caso de emergencias y desastres.

10.4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS

10.4.1. SUBPROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

Este programa tiene como finalidad implementar la gestión de la seguridad y salud ocupacional para los trabajadores con el fin de prevenir riesgos ocupacionales, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales.

Por eso será necesario desarrollar charlas de seguridad, higiene y salud para los trabajadores de construcción en lo relacionado al uso de equipos de protección personal, enfermedades infectocontagiosas, silicosis, ergonomía, registro de accidentes de trabajo, medidas de prevención y control, vacunación, entre otras. También se deberá cumplir con la normativa vigente D.S. N° 011-2019-TR.

10.4.2. SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Este programa tiene como finalidad establecer la planificación de acciones ante contingencias, personal e instituciones participantes, características de los sistemas de alarma y comunicación interna y externa, procedimientos de respuesta, equipos y materiales necesarios, requerimientos de capacitación y entrenamiento, seguimiento, evaluación de los incidentes y presupuesto, para la fase de construcción.

Los siguientes son eventos de alta probabilidad de ocurrencia dentro del área de influencia directa del proyecto son:

- **Ocurrencia de accidentes laborales**

Los riesgos potenciales de accidentes laborales durante todas las actividades del proyecto, realizadas manualmente o mediante la operación de vehículos y maquinaria pesada utilizados para la ejecución de las obras, se originan principalmente por errores humanos (fortuitos o por negligencia) o fallas mecánicas de los equipos utilizados.

La rápida actuación ante un accidente puede salvar la vida de una persona o evitar el empeoramiento de las posibles lesiones que padezca.

Se deberá capacitar al personal en los factores de riesgos ocupacionales que causan accidentes de trabajo, e incidentes y registro de accidentes, así como investigación de accidentes.

El estudio de riesgos ocupacionales debe ser una línea base en la fase de construcción la cual debe estar siendo supervisada por un profesional capaz de identificar estos riesgos y tomar medidas preventivas y correctivas en corto y mediano plazo.

- Ocurrencia de incendios

La ocurrencia de incendios durante la fase de construcción del proyecto inmobiliario, se deberá básicamente a la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, accidentes fortuitos (corto circuito) en las instalaciones temporales habilitadas y otros. En general todos los frentes de trabajo son potencialmente susceptibles de sufrir este tipo de contingencia.

Se deberá capacitar al personal ante una respuesta rápida en caso de incendios y sistema de comunicación a las brigadas de bomberos del sector.

- Ocurrencia de sismos.

De acuerdo a la zonificación sísmica del país, Pimentel se encuentra dentro del cinturón de fuego, con alta probabilidad de sismos.

Se deberá capacitar al personal en caso de accidentes de trabajo, incendios y sismos, formar brigadas de emergencia.

10.5. PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA

Las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas durante la fase de construcción deben ser en lo posible iguales o superiores a las que tenía inicialmente, por eso es necesario la restauración de las áreas intervenidas.

Al respecto se debe considerar los siguientes casos:

- Abandono de obra (al término de ejecución de la obra)
- Abandono del área (al cierre de operaciones de la infraestructura)

Desde la programación de los trabajos a realizar estarán incluidas las actividades de abandono de las zonas. Esto incluye:

- El manejo del suelo vegetal a retirar.
- Retiro de los equipos y/o edificaciones temporales necesarias para la ejecución del proyecto.
- Restablecer como mínimo, a las condiciones normales, las áreas utilizadas temporalmente para la construcción de la obra proyectada.

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar las obras es el gran estado de deterioro ambiental y paisajístico en el que queda el entorno inmediato de las diferentes instalaciones temporales (campamentos, patios de maquinarias, etc.).

Esta afectación se aprecia principalmente en la presencia de residuos de todos los tipos, como fierros, plásticos, madera, llantas, baterías, filtros, entre otros; suelos inertes, por la presencia de grandes manchas de aceites o combustibles; instalaciones semidestruidas y terrenos completamente afectados en su condición paisajística inicial.

Por todo lo anterior, es importante que, una vez concluida la utilización de las diferentes instalaciones temporales, el titular del proyecto deba proceder a efectuar un acondicionamiento y desmantelamiento final de todas sus instalaciones, siempre y cuando dichas instalaciones no se consideren útiles para algún uso adicional.

10.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Después de haberse indicado las medidas a adoptar en los programas del Plan de Manejo Ambiental, para evitar y/o mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente en el área de influencia de la obra de construcción, se procede a organizar las tareas mediante un cronograma de actividades.

TABLA N° 74: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA MENSUAL						RUBRO
	I	II	III	IV	V	VI	
FASE DE DECONSTRUCCIÓN							
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	X	X	X	X	X	X	RESIDUOS SÓLIDOS
EDUCACIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	X	X	X	X	X	X	TALLERES
MONITOREO AMBIENTAL: CALIDAD DEL AIRE CONTAMINACIÓN SONORA		X		X		X	ESTACIONES DE MONITOREO: CALIDAD DEL AIRE (2 UNIDADES SONÓMETRO (1 UNIDAD)

FUENTE: PROPIA

11. PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

La compensación ambiental es aplicable solo en aquellos casos en los que el impacto ambiental negativo no se haya podido evitar, mitigar o rehabilitar. Es decir, antes de pensar en compensar, debemos agotar todas las demás medidas.

Para el caso del presente proyecto, los impactos negativos pueden ser evitados, mitigados y rehabilitados; por lo tanto, no es necesario realizar un plan de compensación ambiental.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado la evaluación del proyecto, se concluye lo siguiente:

- Se definió el impacto ambiental que producirá la construcción del proyecto, garantizándose con las medidas previstas de mitigación un control efectivo de las condiciones ambientales durante la ejecución del proyecto.
- Se identificó que los impactos ambientales negativos, que se producirán durante la fase de construcción, son de moderado nivel, siendo de particular importancia aquellos asociados a acciones del proyecto como el movimiento de tierras, construcción de las estructuras y limpieza del terreno, donde los factores ambientales calidad del aire, contaminación sonora, salud y seguridad, serían los más afectados.
- Se identificó que los impactos ambientales positivos, que se producirán durante la fase de construcción, beneficiarán a factores ambientales como el empleo debido a la demanda de trabajadores para la ejecución del proyecto produciendo la obtención de ingresos que permitirá mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de la población.

12.2. RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado la evaluación del proyecto, se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda aplicar todas las medidas de prevención, mitigación y/o corrección de impactos ambientales, que permitirá reducir sustancialmente la condición que hace viable la ejecución del proyecto indicados en el plan de manejo ambiental, el cual forma parte de la presente Evaluación de Impacto Ambiental, permitiendo que la construcción de la obra proyectada se realice en armonía con la conservación del ambiente, la salud y seguridad del personal de obra y la población.

4.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01. OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD

01.01. OBRAS PROVISIONALES

01.01.01. ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA

- **DESCRIPCIÓN**

Se deberá realizar la construcción provisional de un campamento, en el cual contará con diferentes ambientes, tales como una oficina de obra, oficina para supervisión, cuarto para el guardián y un pequeño almacén o depósito. Al finalizar la obra serán retiradas las instalaciones provisionales para entregar el área completamente limpia. La oficina se proveerá del equipo necesario.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.01.02. SERVICIOS HIGIÉNICOS

- **DESCRIPCIÓN**

Se refiere a la construcción o implementación provisional de servicios higiénicos para uso del personal administrativo y obrero de la obra. Además de satisfacer las condiciones ya señaladas para obras de carácter temporal, los servicios higiénicos serán ubicados a una distancia conveniente de las oficinas de trabajo, locales de reunión y otras casetas o servicios. Al finalizar los trabajos todas las construcciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpio y libre de desmonte la zona que se utilizó para tal fin.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.01.03. CERCO PROVISIONAL DE NYLON

- **DESCRIPCIÓN**

Se ha considerado esta partida, para proteger la obra durante su ejecución y evitar accidentes de personas ajenas a la obra. Los materiales a emplearse será lona de nylon, alambre de púas y palos de madera tornillo previamente verificados y aprobados por la supervisión. Después de terminada la obra deberá retirar el cerco provisional y dejar el terreno completamente limpio.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.01.04. CARTEL DE OBRA

- **DESCRIPCIÓN**

Será de 3.60x2.40 metros de gigantografía colocada con listones de 3"x2" Parantes de madera tornillo de 4"x4". Las características del diseño de letras, colores, etc. coordinar con la entidad contratante.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.02. TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida, consiste en la limpieza de todo material orgánico y escombros, de toda el área de trabajo.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.02.02. MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida, consiste en el reconocimiento por concepto de transporte de todos los equipos y herramientas necesarias para la ejecución de la obra, en esta partida se ha considerado el transporte de llegada y retorno a su lugar de origen de todos los equipos.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el global (glb).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.02.03. TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

- **DESCRIPCIÓN**

Consistirá en fijar los puntos de referencia de la construcción a través de los ejes de las cimentaciones en armonía con los planos de arquitectura y estructuras, estos ejes deben ser aprobados por el supervisor antes de iniciar las excavaciones, de igual manera establecer las cotas referenciales a través de nivel y/o teodolito según sea el caso.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.03. SEGURIDAD Y SALUD

01.03.01. ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), debe considerarse, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el global (glb).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.03.02. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende todos los equipos de protección personal (EPP) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma Técnica G.050 Seguridad Durante la Construcción.

Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el global (glb).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.03.03. SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende la instalación y colocación de todos equipos y/o materiales de señalización de información, advertencia, prohibición, obligación, contra incendio, conos y demás para la seguridad en el proceso de ejecución de la obra.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el global (glb).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.03.04. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el global (glb).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

01.03.05. RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos.

Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos. Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el global (glb).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02. ESTRUCTURAS

02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS

- **DESCRIPCIÓN**

Las excavaciones se refieren al movimiento de todo el material de cualquier naturaleza que debe ser removido para proceder a la conformación y compactación del terreno para su posterior mejoramiento de acuerdo a los planos y a las indicaciones del supervisor. Las cotas de fondo de cimentación indicada en los planos pueden ser modificadas por orden escrita del ingeniero supervisor, si tal variación fuese necesaria para asegurar la estabilidad de la obra. Estas excavaciones se realizarán masivamente en grandes superficies del terreno de manera manual con el fin de llegar a un mejor estrato del suelo. En cualquier tipo de suelo, al ejecutar los trabajos de excavación, se tendrá la precaución de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural de base.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cúbico (m³).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.01.02. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

- **DESCRIPCIÓN**

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces, basura u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible. Se empleará el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados en estas especificaciones y/o el estudio de suelos.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cúbico (m3).

- **FORMA DE PAGO:**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.01.03. NIVELACIÓN Y APISONADO

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende la ejecución de los trabajos de nivelación final y compactación de sub rasante de terreno es decir previo a la colocación de la base de afirmado en la zona de pisos y veredas. Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, cada capa de este deberá compactarse en su ancho total por medio de planchas compactadoras de 4 a 8 HP, si el contratista lo requiere podrá utilizar adicionalmente rodillos lisos vibratorios con un peso mínimo de 2 toneladas previa aprobación de la supervisión.

Durante el proceso de la operación. El ingeniero deberá efectuar ensayos de control de densidad, humedad de acuerdo con el método ASTM D- 1558, y si el mismo comprueba que la densidad resulta inferior al 90% de la densidad máxima determinada en el laboratorio en el ensayo ASTM D-1557, el contratista deberá completar un apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada. Se podrá utilizar otros tipos de ensayos para determinar los ensayos en obra, a los efectos de un control adicional, después que se hayan obtenido los valores de densidad referidos, por el método ASTM D-1558.

El ingeniero supervisor podrá autorizar la compactación mediante el empleo de otros tipos de equipo de los arriba especificados, siempre que se determine que el empleo de tales equipos alternativos producirá fehacientemente densidades de no menos de 90% arriba especificados. El permiso del ingeniero supervisor para usar un equipo de compactación diferente deberá otorgarse por escrito y hade indicar las condiciones bajo las cuales el equipo deberá ser utilizado

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.01.04. ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D = 30 m

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el traslado de todo el material de excavación y corte que esté contaminado y que no se pueda utilizar como material de relleno. A una zona de fácil acceso de las unidades móviles para su eliminación. Este traslado de material se efectuará con equipos o cualquier otro mecanismo autorizado por la supervisión.

Se podrá utilizar maquinaria pesada tales como cargadores frontales o cualquier otro que ponga, cualquier daño que se ocasione a las instalaciones existentes deberá tenerse en cuenta las especificaciones técnicas generales para aplicar las responsabilidades al contratista. Para efectos de metrado se deberá tener en cuenta el porcentaje de esponjamiento del tipo de material a eliminar.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cúbico (m³).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.01.05. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

- **DESCRIPCIÓN**

La entidad ejecutora una vez terminada la obra, deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte y otros materiales que impidan los trabajos de jardinería y otras obras. En las zonas donde va a sembrarse césped y otras plantas, el terreno deberá quedar rastrillado y nivelado. Todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para el despeje y eliminación con los vehículos adecuados previniendo el polvo excesivo para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente.

El material será transportado a botadores en distancias mayores a 5 km. Aprobados por la supervisión y que no contravengan con los dispositivos municipales, bajo responsabilidad del residente. El material a eliminar se medirá por m³ en estado suelto y según la cantidad real constatada

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cúbico (m³).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.02. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.01. SOLADO E=4" MEZCLA C:H 1:12

- **DESCRIPCIÓN**

Es la capa de espesor 10 cm que se vaciará en la zona de zapatas, y losa de fondo de cisterna, previo a la colocación de la armadura. Se hará con concreto de calidad $f'c=100$ kg/cm² y tiene por finalidad facilitar el proceso constructivo y garantizar que el concreto de la cimentación no se contamine durante el vaciado.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.02.02. FALSO PISO E=4" CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

- **DESCRIPCIÓN**

En un solado de concreto conformado por cemento, hormigón en una proporción 1:8 y espesor 10 cm y/o el que está indicado en los metrados correspondientes o planos. Llevará falso piso todos los ambientes del primer piso en contacto directo con el terreno.

La superficie resultante debe ser rugosa. Previamente al vaciado se deberá colocar todas las tuberías, construir los pases, cajas, etc., y cualquier otro elemento que debe quedar empotrado.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m^2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.03. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.03.01. ZAPATAS

02.03.01.01. ZAPATAS - CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.01.02. ZAPATAS - ACERO $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.02. VIGAS DE CIMENTACIÓN

02.03.02.01. VIGA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.02.02. VIGA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.02.03. VIGA DE CIMENTACIÓN - ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.03. SOBRECIMIENTOS REFORZADOS

02.03.03.01. SOBRECIMIENTOS REFORZADOS - CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

02.03.03.02. SOBRECIMIENTO REFORZADO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.03.03. SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.04. COLUMNAS

02.03.04.01. COLUMNA - CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.04.02. COLUMNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.04.03. COLUMNA - ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.05. VIGAS

02.03.05.01. VIGAS: CONCRETO $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.05.02. VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.05.03. VIGAS: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.06. LOSAS MACIZAS

02.03.06.01. LOSA MACIZA H=20 cm: CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.06.02. LOSA MACIZA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.06.03. LOSA MACIZA H=20 cm: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.07. LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES

02.03.07.01. LOSA ALIGERADA H=20 cm: CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.07.02. LOSA ALIGERADA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.07.03. LOSA ALIGERADA H=20 cm: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.07.04. LOSA ALIGERADA H=20 cm: LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15 cm

02.03.08. ESCALERAS

02.03.08.01. ESCALERA: CONCRETO $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.08.02. ESCALERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.08.03. ESCALERA: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

02.03.09. CISTERNA

02.03.09.01. CISTERNA: CONCRETO $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

02.03.09.02. CISTERNA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

02.03.09.03. CISTERNA: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

- **CONCRETO ARMADO**

- **DESCRIPCIÓN**

El concreto será con mezcla de agua, cemento, arena y piedra (preparada en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras diseñados a fin de obtener un concreto de las características específicas para cada elemento estructural.

El constructor suministrará un concreto con la resistencia a la rotura a los 28 días que se indican en los planos correspondientes y con un asentamiento que no exceda de 4", y someterá su aprobación del supervisor por las dosificaciones que propone usar para los distintos tipos de concreto, las que si se consideran necesarios deben ser comprobadas.

Esta especificación se refiere a toda construcción de concreto, con excepción de Cimientos corridos, sobrecimientos y otros expresamente indicados que hubieran desarrollado en la obra.

Los asuntos tratados se refieren a los materiales constructivos del concreto armado, la calidad del elemento obtenido del curado y la protección de las armaduras. las juntas de construcción y las pruebas de los materiales utilizados en la obra que serán tratados conforme a las especificaciones Standard ASTM (American Society For Testing Material).

- **MATERIALES PARA EL CONCRETO**

- **CEMENTO**

Se usará cemento Portland tipo I, que cumpla especificaciones ASTM C 150. Para las estructuras que estén en contacto con el suelo, y también para la Súper Estructura será con cemento Portland tipo I. El cemento será entregado en obra en las bolsas intactas originales del fabricante y será almacenado en un lugar seco, aislado de la suciedad y protegido de la humedad. Alternativamente el cemento podrá ser entregado a granel, siempre y cuando el ingeniero supervisor apruebe los métodos de transporte, manipuleo y almacenado; en todo caso el cemento será almacenado de tal modo que se pueda emplear de acuerdo a su orden cronológico de recepción.

No se permitirá su uso cuando haya comenzado a endurecer parcialmente endurecido, fraguado, que contenga terrones o cuando haya estado almacenado en la obra por más de 30 días. Se permitirá el uso del cemento a granel, siempre y cuando sea del tipo I y su almacenamiento sea el apropiado para que no se produzcan cambios en su composición y en sus características físicas. Los ingenieros inspectores controlarán la toma de muestras correspondientes de acuerdo a las normas ASTM C-160, para asegurarse su buena calidad.

▪ **AGUA**

El agua que se empleará en la preparación del concreto deberá ser fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos, álcalis, sales, materias inorgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero. Tampoco debe contener partículas de carbón, ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparada con dicha agua, cemento y arena normal de otras, probadas a la compresión tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas ASTM C 109. Se considera como agua de mezcla también aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la norma ASTM C 70.

▪ **ADITIVOS**

Sólo se podrá emplear aditivos aprobados por el ingeniero supervisor. En cualquier caso, queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan los recursos y/o nitratos. En caso de emplearse los aditivos, estos serán almacenados de tal manera que se evite la contaminación y evaporación o mezcla con cualquier material. Para aquellos aditivos que se administran en forma de suspensiones inestables, debe proveerse equipo mezclados adecuados para asegurar una distribución uniforme de los componentes.

Los aditivos líquidos deben protegerse de temperaturas extremas que puedan modificar sus características. En todo caso, los aditivos a emplearse deben estar comprendidos dentro de las especificaciones ASTM correspondiente, debiendo el contratista suministrar prueba de esta conformidad para lo que será suficiente en análisis preparado por el fabricante del proveniente.

▪ **AGREGADOS**

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena) y agregado grueso (piedra partida). Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM C 331, pueden usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de la práctica o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el inspector autorice su uso, previo estudio de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados Por los certificados otorgados por algún laboratorio especializado.

▫ **AGREGADO FINO**

El agregado fino será una arena lavada, limpia, que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros libre de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas, escamosas, álcalis, ácido, material orgánico, arena u otras sustancias dañinas. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados a continuación:

SUSTANCIA	PESO %
ARCILLA O TERRENOS DE ARCILLA	1.00 %
CARBÓN Y LIGNITO	1.00 %
MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 200	3.00 %

En todo caso el agregado fino deberá sustentarse en la norma ASTM-65 y tendrá los siguientes límites de medición:

MALLA	PORCENTAJE QUE PASA
NE 4	95 – 100
NE 8	80 – 100
NE 16	45 – 80
NE 30	25 – 60
NE 50	10 – 30
NE 100	2 – 10

El almacenaje del agregado fino, se efectuará de tal manera de evitar segregación o contaminación con otras materias o con otros tamaños de agregado. Las masas de agregado serán formadas sobre la base de capas horizontales de no más de 1 metro de espesor debiendo complementar íntegramente una capa antes de comenzar la siguiente.

Se efectuará un mínimo de dos ensayos semanales de arena para establecer que cumpla con la granulometría indicada y que es adecuadamente limpia. Las muestras para estas pruebas serán tomadas en el punto de mezclado de concreto.

▣ **AGREGADO GRUESO**

El agregado grueso deberá ser grava a piedra caliza triturada o partida de grano compacta y de calidad dura debe ser limpio, libre de polvo, materias orgánicas, arena a otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre.

SUSTANCIA	PESO %
FRAGMENTOS BLANDAS	5.00 %
CARBÓN Y LIGNITO	1.00 %
ARCILLA Y TERRONES DE ARCILLA	0.25 %
MATERIAL QUE PASA POR LA MALLA NE	1.00 %
LONGITUD MENOR QUE 5 VECES EL ESPESOR PROMEDIO	10.00 %

▣ **ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS**

Los agregados se depositarán separadamente sobre una plataforma de madera o sobre una losa provisional, pero nunca sobre el terreno natural.

El almacenaje de los agregados se hará según sus diferentes tamaños y distanciados unos de otros, de modo que los bordes de las pilas no se entremezclen. Cada tamizo de agregado grueso se efectuará por separado y de tal manera que eviten la segregación o contaminación de otros materiales o con otros tamaños de agregado. Las rumas del agregado serán en capas horizontales de no más de 1 metro de altura, debiendo completarse íntegramente una capa antes de comenzar la siguiente. Se efectuará un mínimo de un ensayo semanal de cada tamizo de piedra en uso para verificar que cumplan con la granulometría indicada. Los testigos para estas pruebas serán tomadas en el punto de mezclado de concreto.

▪ **HORMIGÓN**

El hormigón será un material de río o de cantera, compuesta de partículas fuertes, duras y limpias. Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, ácidos, materias orgánicas u otras sustancias perjudiciales. Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas NE 100 como mínimo y de 2” como máximo. El almacenaje del hormigón se efectuará en forma similar a la de los otros agregados. El hormigón será sometido a una prueba de control semanal, en la que se verificará la existencia de una curva de granulometría uniforme entre las mallas antes indicadas. Los testigos para estas pruebas, serán tomadas en el punto de mezclado concreto.

El agregado ciclópeo consistirá en piedras duras, puras y estables y con una resistencia última mayor al doble de la exigida para el concreto que se va a emplear. Su dimensión masiva no será mayor que 1/3 de la menor dimensión máxima no será mayor a llenarse. La prueba estará libre de materias de cualquier especie pegada a su superficie. De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa de manera asegurar una buena adherencia con el mortero circundante.

○ **DOSIFICACIÓN**

Los diversos componentes del concreto, serán utilizados y dosificados dentro de los límites que establece la práctica. El contratista efectuará el diseño de la mezcla o dosificación. Después de que el contratista ha efectuado todas las investigaciones y pruebas necesarias para producir el concreto, en conformidad con estas especificaciones, proporcionará el integro de la información al ingeniero inspector para su aprobación.

Esta información, deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la demostración y los resultados de testigos rotos en compresión, de acuerdo a las Normas ASTM C 1 y C 35, y en cantidad suficiente para demostrar que se ha alcanzado el óptimo de la resistencia mínimas especificadas dentro del siguiente procedimiento de evaluación:

El promedio de tres pruebas consecutivas de cada clase de concreto es igual o mayor que el 115 % de la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores al 115 % de la resistencia mínima especificada. Se llamará prueba, al promedio resultado de resistencia de tres testigos del mismo concreto, probado en la misma oportunidad. A pesar de la aprobación del inspector, el contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto de acuerdo a las especificaciones.

○ **MEZCLADO**

El mezclado en obra será en una mezcladora aprobada por el ingeniero supervisor. Con el fin de ser aprobada la mezcladora, deberá tener sus características en estricto orden y de acuerdo con las especificaciones del fabricante, para lo cual deberá portar de fábrica una placa en la que se indique su capacidad de operaciones y las revoluciones por minutos recomendadas. Deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados el cemento y el agua hasta una consistencia uniforme con el tiempo especificado y de descargar la mezcla sin segregación.

Una vez aprobada la mezcladora por el ingeniero inspector está deberá mantenerse en perfectas condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante, la tanda de agregados y cemento deberá ser colocados en el tambor de la mezcladora cuando se encuentra ya parte del agua, podrá colocarse gradualmente en un plazo que no excede del 25 % del tiempo total del mezclado.

Deberá asegurarse de que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado e impedir añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado.

El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda. La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores del tambor, deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10 % de su profundidad. En el caso de añadir aditivos estas serán incorporados como una solución y empleando un sistema adecuado de dosificaciones y entrega.

El concreto será mezclado solo para uso inmediato cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin saber sido empleado, será eliminado. Así mismo, se eliminará todo concreto el que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del ingeniero supervisor.

○ **TRANSPORTE**

El concreto será transportado del punto de mezclado al punto de empleo, tan rápidamente como sea posible, por métodos que prevengan la segregación de los ingredientes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtenga la calidad de concreto deseada.

El equipo de transporte será del tamaño y diseño que aseguren un flujo continuo del concreto, para este fin: el equipo deberá satisfacer los siguientes requerimientos; para equipo mezclados la Norma ASTM C-94 para fijar transportadores, se verificará la pendiente u la forma de descarga que no causen segregación y en el caso de recorridos muy largos se deberá depositar el concreto en una tolva de descarga final: los chutes deberán ser forrados en metal y tendrán una pendiente comprendida entre los rangos 1.1 y 1.3 vertical y horizontal respectivamente, los equipos de bombeo serán marcas reconocidas para este fin y con capacidad de hombre adecuado la máxima pérdida de slump será limitada a 1/2”.

○ **DEPÓSITO Y COLOCACIÓN**

El concreto será depositado en una operación continua por tandas en mezcladoras que aseguren una distribución uniforme de los materiales en la mezcla o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. El concreto se vaciará tan cerca como sea posible de su posición final para evitar la segregación debida al manipuleo. El vaciado se hará en forma tal que el concreto este plástico en todo momento y fluya con facilidad por los espacios entre las barras.

Todos los encofrados deben estar absolutamente limpios y libres de viruta o cualquier otro material extraño antes de vaciar el concreto. El concreto que haya endurecido parcialmente o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado. El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que está siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico. Se diseñará la colocación del concreto en elementos soportados hasta que el concreto de las columnas o paredes a placas ya no esté plástico.

En cualquier caso, el concreto no será sometido a ningún tratamiento que cause segregación. No se depositará concreto directamente contra los terrones debiendo penetrarse las superficies verticales antes de colocar la armadura, o construirse solados. El slump será medido y registrado al inicio de cada llenado y de requerido el ingeniero supervisor, en cualquier otro momento. El slump se medirá de acuerdo a la norma ASTM 143.

En la eventualidad que una sección no puede ser llenada en una sola operación se preverán juntas de construcción de acuerdo a la indicada en los planos o, en caso de no ser juntas previstas en el proyecto, de acuerdo a lo indicado a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobados por el ingeniero inspector.

○ **CONSOLIDACIÓN**

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración. El concreto debe ser trabajado hasta máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto. La consolidación deberá realizarse por medio de vibradores a sumersión accionado y electrónicamente u neumáticamente donde no sea posible realizar por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados en los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, socorridos donde sea posible por vibradores de inmersión.

Los vibradores de inmersión, de diámetro o inferior a 1.00 cm tendrá una frecuencia mínima de 7 vibraciones por minuto: los vibradores de diámetro superior a 10 cm tendrán una frecuencia mínima de 8 vibraciones por minuto. – los vibradores aplicados a los encofrados trabajarán, por lo menos, con 8 vibraciones por minuto.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco el vibrador debe operar en posición casi vertical; la inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para estar que la vibración pueda efectuar el concreto que ya esté en proceso de fraguado. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

○ **CURADO**

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse ininterrumpidamente por mínimo de siete días. El concreto deberá ser protegido de las acciones de los rayos solares, de vientos y del agua, del frío, golpes vibraciones y otras acciones diversas. El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por regados o por medio de frecuencias riegos y cubriéndolo con una capa suficiente de arena y otro material saturado de agua.

Los encofrados de madera tendrán también que ser mantenidos constantemente húmedos durante el fraguado del concreto, tendrá que ser limpia. Donde lo autorice el ingeniero inspector, se permitirá el curado con aplicación de compuestos que produzcan películas impermeables, el compuesto será aprobado por el ingeniero inspector y tendrá que satisfacer los siguientes requisitos:

- ✓ No se usará de manera perjudicial con el concreto.
- ✓ Se endurecerá dentro de 30 minutos siguientes a su aplicación.
- ✓ Su inicio de retención de humedad ASTM C 156 no deberá ser menor de 90.
- ✓ Deberá tener color para controlar su distribución uniforme. El color deberá desaparecer en un período menor de un día.

○ **PRUEBAS**

El ingeniero tendrá derecho a ordenar una prueba de carga de cualquier o en cualquier proporción de una estructura cuando las condiciones sean tales que se tengan dudas sobre su seguridad, o cuando el promedio de probetas ensayadas de resistencia inferior a las especificadas. Antes de la aplicación de la carga de prueba se colocará una carga que simula el efecto de la porción de la carga muerta de servicios de que todavía no está actuando. Esta carga se mantendrá hasta que se haya formado una decisión sobre la aceptabilidad de estructuras.

La carga de pruebas no se aplicará hasta que los elementos estructurales por ensayar hayan soportado la carga muerta total de servicios, por lo menos durante 48 horas. Inmediatamente antes de aplicar la carga de prueba a elementos de flexión (que incluyen vigas) (losas, y construcciones de piso y techo) se tomarán las lecturas iniciales que sean necesarias, para la medida de flexión (y de formaciones unitarias, si estas se consideran necesarias) causadas por la aplicación de la carga de prueba.

Los elementos seleccionados para el ensayo serán sometidos a una carga de pruebas equivalentes a 0.3 veces la carga muerta de servicios más 1.7 veces la carga de servicios la que se aplicarán sin impacto a la estructura y de manera que no se produzca un efecto de arco en los materiales de carga. La carga de prueba se aplicará por incremento y se tomarán lecturas de las deflexiones al final de la aplicación de cada incremento.

La carga de prueba se mantendrá durante 24 horas y se tomarán lecturas de las deflexiones al final de dicho período. Luego se quitará la carga y 24 horas después se tomarán lecturas adicionales de las deflexiones. Si las estructuras muestran falla evidente, o no cumple con los requisitos mencionados a continuación se realizarán los cambios necesarios a fin de hacerla adecuada para la capacidad de diseño, lo cual estará a cargo el ingeniero supervisor.

Si la deflexión máxima de una viga o un techo excede $2/2000h$, la recuperación de la deflexión dentro de las 24 horas siguientes al retiro de la carga de prueba será por lo menos 75% de la deflexión máxima. Las construcciones que no muestren una recuperación mínima de 75% de la deflexión máxima deben ser probadas nuevamente.

La segunda prueba de carga se realizará después que hayan pasado por lo menos 72 horas de haberse retirado la carga de la primera prueba. La estructura no debe mostrar evidencia de falla en el nuevo ensayo y la recuperación de la deflexión causada por la segunda carga será por lo menos 75%.

○ **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de estas partidas, será el metro cúbico (m³).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

- **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

- **DESCRIPCIÓN**

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibras acrílicas, etc. Su objetivo principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y lo suficiente rígida para mantener las tolerancias especificadas y debidamente arriostrados para soportar su propio peso, el concreto fresco y las sobrecargas propias del vaciado, no debiendo producir deflexiones inconvenientes para la estructura. Los cortes en el terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido. Podrá hacerse excepción para el caso de cimientos corridos y zapatas si el terreno excavado presenta la suficiente estabilidad a juicio del ingeniero inspector.

El encofrado máximo entre elementos de soporte debe ser menor de $L/240$ de la luz entre los miembros estructurales. Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas entre sí de manera que se mantengan en la posición deseada con la debida seguridad. Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente al endurecimiento del concreto.

Los medios positivos de ajustes de parantes inclinados a puntales deben ser previstos y todo asentamiento debe ser eliminado durante la operación de colocación de concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales. Deben proveerse aberturas temporales en las bases de los encofrados de las columnas paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Los accesorios del encofrado que sean parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes deben ser fabricados comercialmente y de calidad aceptada. El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto y vaciar quedando a criterio del ingeniero supervisor dichos tamaños y espaciamiento. Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el ingeniero inspector.

Las zonas de concreto con cangrejas deberán inspeccionarse previamente por el ingeniero supervisor a fin de determinar si es procedente el resane. Si a juicio del Inspector las cangrejas comprometen la seguridad estructural del elemento, este deberá demolerse y construirse a costo del contratista, si por el contrario se estima que es factible la reparación, las cangrejas deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio relleno o resanado con concreto y/o mortero y terminado de tal manera que se obtengan una superficie de textura asimilar a la del concreto circulante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado y almacenamiento es de exclusiva responsabilidad del ingeniero contratista.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de estas partidas, será el metro cuadrado (m²).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

- **ACERO**

- **MATERIALES**

El acero de refuerzo está especificado en los planos por su esfuerzo de fluencia (f_y) y deberá ceñirse además a las normas indicadas. Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las normas.

○ **GANCHO ESTÁNDAR**

▪ **EN BARRAS LONGITUDINALES**

- ✓ Doble de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm al extremo libre de la barra
- ✓ Doble de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

▪ **EN ESTRIBOS**

- ✓ Doble de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90° o 135° más una extensión de 6 db.

○ **DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO**

▪ **EN BARRAS LONGITUDINALES**

- ✓ El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:
Barras \emptyset 3/8" a \emptyset 1": 6 db
Barras \emptyset 1 1/8" a \emptyset 1 3/8": 8 db

▪ **EN ESTRIBOS**

- ✓ El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:
Estribos \emptyset 3/8" a \emptyset 5/8": 4 db
Estribos \emptyset 3/4" a \emptyset mayores: 6 db

○ **DOBLADO DEL REFUERZO**

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el ingeniero proyectista. No se permitirá el redoblado del refuerzo.

○ **COLOCACIÓN DEL REFUERZO**

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles. La posición de las varillas de refuerzo, tanto longitudinal como transversal no deberá diferir en más de 1cm respecto a lo indicado en planos.

- **LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO**

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso. En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado. El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder de 45 cm.

- **EMPALMES**

La longitud del traslape para barras deformadas en tracción no será menor que 24,30 y 36 diámetros de barra para límites de fluencia especificada de 2,800; 5,500 y 4,200 kg/cm² respectivamente, ni menor que 50 cm. Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor que 210 kg/cm². Para barras lisas será el doble del que use para las corrugadas debiendo respetarse el señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones. No se harán empalmes en el refuerzo, excepto los que se muestran en los planos de estructuras. Todo empalme con soldadura deberá ser autorizada por el proyectista o ingeniero inspector.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de estas partidas, será el kilogramo (kg).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

- **LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15 cm**

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida corresponde a la habilitación y colocación de ladrillos huecos de dimensiones especificadas en Planos, para la formación de las viguetas. Se emplearán ladrillos huecos hechos a máquina, para este caso las dimensiones serán de 30x30x15 cm. Una vez armado el encofrado se procederá a la colocación de ladrillo hueco, dejando las respectivas dimensiones para la colocación de viguetas y vigas correspondientes.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.04. ESTRUCTURAS METÁLICAS

02.04.01. TIJERALES Y RETICULADOS

02.04.01.01. PARA ARMADO Y MONTAJE E1

02.04.01.02. PARA ARMADO Y MONTAJE E2

02.04.01.03. PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL

02.04.01.04. PARA ARMADO Y MONTAJE CÚPULA

02.04.01.05. PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL VOLADO

02.04.01.06. PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR EXTERIOR

02.04.01.07. PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR INTERIOR

02.04.01.08. PARA ARMADO Y MONTAJE LATERAL

- **DESCRIPCIÓN**

Esta actividad se refiere al suministro, fabricación, transporte, montaje y fijación de la estructura metálica que servirán de apoyo a la colocación de la cubierta de aluzinc, construida según los diseños y planos suministrados por el supervisor.

Los errores u omisiones que pudieren tener los planos o las presentes especificaciones, o la descripción incompleta o inexacta de detalles de fabricación o montaje que se pudieren presentar, deberán ser manifestados y corregidos por el contratista, sin que ello implique la modificación de los precios y/o plazos contractuales ni el aminoramiento o extinción de las obligaciones del contratista. El contratista debe garantizar que para la fabricación, transporte, montaje y fijación de esta estructura metálica utilizará un taller especializado y con buena experiencia en este tipo de trabajos, para lo cual presentará a la interventoría los documentos y certificaciones que así lo demuestren.

- **MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS**

En esta sección se indican los requisitos generales aplicables a materia primas, materiales, mano de obra, control de calidad y procesos de fabricación y pruebas de los materiales para la construcción de las estructuras y elementos cubiertos por estos documentos, adicionales a los demás requisitos previstos en otras de sus partes.

Las especificaciones de materiales, con indicación de grado y clase deberán ser mostradas sobre los planos de taller para su revisión. Si se usan especificaciones de materiales equivalentes a las ASTM, se deberán suministrar detalles y especificaciones completas para su aprobación, incluyendo su equivalencia en las normas ASTM, identificando claramente los componentes de cada elemento metálico en que van a ser usadas.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de estas partidas, será la unidad (und).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.04.02. CORREAS

02.04.02.01. PARA ARMADO Y MONTAJE CORREAS

- **DESCRIPCIÓN**

Consiste en la construcción e instalación de las correas para el soporte de la cobertura liviana, según medidas y elementos detallados en los planos correspondientes. Las estructuras metálicas deben fabricarse con aceros de resistencia normal (ASTM A 36) o alta resistencia de acuerdo con las fuerzas axiales resultantes en los miembros de las estructuras, provenientes de las hipótesis de carga y el aprovechamiento más económico del material.

La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de todas las estructuras metálicas de soportes de cubiertas compuestas por elementos de lámina delgada formados en frío. El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será en metro lineal (m)

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

02.04.03. COBERTURA

02.04.03.01. CON PLANCHA CORRUGADA DE ALUZINC

- **DESCRIPCIÓN**

Esta especificación se refiere a la instalación de la cobertura de Aluzinc AZ-200, según detalles incluidos en los diseños y planos del proyecto. La instalación de la cobertura será fijada con pernos y deberán descansar sobre los tijerales metálicos. La cobertura cuenta con una medida de 1.084 m de ancho y 0.5 mm de espesor, especial para ambientes de la costa.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03. ARQUITECTURA

03.01. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

03.01.01. MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA 18 H, M 1:4, E=1.5 cm

- **DESCRIPCIÓN**

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla tipo IV según consta en planos. El muro de ladrillo de arcilla deberá ser caravista barnizado o tarrajado pintado según detalle de planos.

- **UNIDAD DE ALBAÑILERÍA**

La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior. La unidad de albañilería de arcilla deberá ser elaborada a máquina, en piezas enteras y sin defectos físicos de presentación, cocido uniforme, acabado y dimensiones exactas, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico. La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros defectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia. La unidad de albañilería no tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro tipo.

La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

- ✓ Dimensiones: 24x13x9 cm en promedio.
- ✓ Resistencia mínima a la compresión: 130 kg/cm² (f_b).
- ✓ Sección sólido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 30%.
- ✓ Superficie de asiento rugoso y áspero.
- ✓ Color rojizo amarillento uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla.

La resistencia a la compresión de la albañilería (f_m) será de 45 kg/cm², de acuerdo a lo indicado en los planos. La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (f_b) se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área neta para unidades de albañilería huecas y entre el área bruta para unidades de albañilería sólidas. Deberá usarse unidades de albañilería tipo IV que cumplan con las consideraciones de la Norma Técnica E.070.

La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse, deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las normas peruanas pertinentes. Cualquier tipo de ladrillo usado deberá ser aprobado por el ingeniero supervisor antes de ser colocado en obra.

○ **MORTERO**

Para el preparado del mortero se utilizará los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se les agregará la cantidad de agua que de una mezcla trabajable. Los materiales aglomerantes serán cemento Portland y cal hidratada.

El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:

✓ **GRANULOMETRÍA:**

MALLA N°	% QUE PASA
4	100
8	95-100
100	25(Máximo)
200	10 (Máximo)

✓ **MÓDULO DE FINEZA:** De 1.6 a 2.5

Proporción cemento-arena de 1:5 para los muros, salvo indicación contraria en planos. El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica. El contratista asumirá las especificaciones y dimensiones de los tratamientos y acabados determinados en los planos, los cuales presentan detalles característicos, según el muro a construirse.

○ **EJECUCIÓN**

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

- ✓ Los muros se construyan a plomo y en línea.
- ✓ Las juntas horizontales y verticales, queden totalmente llenas de mortero.
- ✓ El espesor de las juntas sea mínimo de 10 mm y en promedio de 15 mm.
- ✓ Las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre, pero con el siguiente tratamiento previo: limpieza del polvillo superficial para unidades sílice calcáreas, inmersión en agua inmediatamente antes del asentado para unidades de arcilla de fabricación industrial.
- ✓ Se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del reemplado no excederá la fragua inicial del cemento.
- ✓ El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.
- ✓ Se asiente máximo 1.20 m de altura de muro en una jornada de trabajo.
- ✓ No se atenta contra la integridad del muro recién asentado.
- ✓ Las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.02. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

03.02.01. TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, M 1:5; E=1.5 cm

03.02.02. TARRAJEO EN MUROS INTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm

03.02.03. TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm

03.02.04. TARRAJEO EN COLUMNAS, M 1:5; E=1.5 cm

03.02.05. TARRAJEO EN VIGAS, M 1:5; E=1.5 cm

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

- **MATERIALES**

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas. Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba N° 8, no más del 20 % pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100. Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

- **MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida unión. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque. Se coordinará con las instalaciones eléctricas, sanitarias, mecánicas, equipos especiales y trabajos de decoración.

Previamente a la ejecución del tarrajeo, deberán instalarse las redes, cajas para interruptores, tomacorrientes, pasos y tableros, las válvulas, los insertos para sostener tuberías y equipos especiales, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la albañilería. Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre, corridas verticalmente a lo largo del muro.

Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se sacará, rellenoando el espacio que ocupaban con una buena mezcla, algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque. Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana.

No se admitirá ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc, serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos. Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la paleta de metal.

○ **ESPESOR MÍNIMO DE ENLUCIDO**

- ✓ Sobre muros de ladrillo: 1 cm y máximo 1.5 cm.
- ✓ Sobre concreto: 1 cm y máximo 1.5 cm.

En los ambientes en que vayan zócalos y contrazócalos, el revoque del paramento de la pared se hará de corrido hasta 3 cm por debajo del nivel superior del zócalo o contra zócalo. En ese nivel deberá terminar el revoque, salvo en el caso de zócalos y contra zócalos de madera en el que el revoque se correrá hasta el nivel del piso. La mezcla será de composición 1:5.

● **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

● **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.02.06. VESTIDURA DE DERRAMES

- **DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra. Se llama vano a la abertura en un muro. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama “derrame”.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIONES DE PAGO:**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.02.07. BRUÑAS 1x1 cm

- **DESCRIPCIÓN**

Para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cielorraso, en los lugares indicados en los planos, se deberá construir bruñas; estas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque.

Las dimensiones de bruñas se harán de acuerdo a planos. Se realiza en el revoque final del paramento en que se solicita; se procede cuando el mortero aún no ha sido fraguado.

Con la ayuda de un aparejo especial tipo plancha, en el que se ha adherido en alto relieve una cinta con las dimensiones de la bruña y utilizando una regla para conservar la horizontalidad, se frota dicho aparejo empujando en el tarrajeo de manera tal que se perfile muy nítidamente el canal. Si fuera necesario, se realizarán los resanes, de manera de obtener una muy bien delineada bruña, dados los detalles usando bruñas del proyecto.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.03. CIELORRASOS

03.03.01. CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5

- **DESCRIPCIÓN**

Los cielorrasos interiores y aleros en fachadas de concreto y fondo de escaleras, tendrán un acabado de mortero fino: cemento-arena en la proporción 1:5 según lo disponga el supervisor. Se hará empastado previo para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales.

El tarrajeo definitivo será realizado con ayuda de cintas, debiendo terminarse a nivel. Los encuentros con parámetros verticales serán perfilados con ayuda de tarrajeo en ángulo recto, con bruña de 1cm según detalle. Serán aplicables las especificaciones generales para el tarrajeo de muros.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.04. PISOS Y PAVIMENTOS

03.04.01. CONTRAPISO DE 40 mm

- **DESCRIPCIÓN**

Espesores y diseño de mezcla: tendrá una diferencia de nivel igual al espesor del material del piso de acabado que va a recibir. La mezcla tendrá una base con mortero de 1:2 de cemento-arena. Al contrapiso de segundo piso en caso de considerarse necesario se le acondicionará material poroso en el mortero, para aligerar su peso. Se colocará sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida de la losa de concreto armado o del falso piso.

La nivelación debe ser precisa, para la cual será indispensable colocar reglas adecuadas a fin de asegurada un acabado plano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas con respecto al nivel general de los pisos acabados. La mezcla de la primera capa será seca y al apisonarle no debe arrojar agua en la superficie; el terminado será rugoso a fin de contener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocará inmediatamente después de la primera y será igualmente seca. El acabado de esta última capa será frotachado fino, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.04.02. PISO PORCELANATO DE 40x40 cm

- **DESCRIPCIÓN**

El porcelanato es una masa de gres cerámicoaporcelanado homogéneo y uniforme en todo su espesor, cuya característica distintiva es su casi nula absorción de agua y la ausencia de esmaltado superficial, que puede suplantarse con un pulido y abrillantado del mismo material.

Su superficie es de dos a tres veces más dura que la cerámica tradicional. Dado que el coeficiente de dilatación del porcelanato es más bajo que el de la carpeta de cemento sobre el cual se apoya, considerar este último para el diseño de la junta de dilatación.

Colocar el porcelanato sobre superficies rígidas, planas, limpias y secas. Las piezas deben colocarse con una junta mínima de acuerdo a la especificación del fabricante. Para el corte de piezas se recomienda el uso de máquinas cortadoras eléctricas, con el disco apropiado en buenas condiciones. Apenas tomada la junta, eliminar los excesos de la misma. Se instalará el porcelanato con pegamento blanco flexible.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.05. ZÓCALOS

03.05.01. ZÓCALO DE PORCELANATO 40x40 cm EN BAÑOS

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende el enchapado de los muros interiores de acuerdo a alturas y niveles establecidos en los planos que se indican en los ambientes como SS.HH., y en donde lo especifiquen los planos del proyecto. Se correrá una nivelación para que la altura del zócalo sea perfecta y constante. Se utilizará pegamento especial para el asentado o similar. La capa del asentado se colocará empleando cintas para lograr una superficie plana vertical. Una vez mojado el cerámico, se colocará la capa de pegamento en toda la parte posterior de cada uno de estos, fijándole en su posición y teniendo cuidado de no dejar vacíos tras el cerámico. Antes de fraguar la mezcla, las juntas deben ser saturadas en agua limpia, aplicar a presión una mezcla en base a polvo de fragua hasta enrasar la superficie con el cerámico.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.06. CONTRAZÓCALOS

03.06.01. CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO H=10 cm

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende la construcción de contrazócalos en muros interiores para evitar que éstos sean deteriorados por efecto del uso, humedad u otros que ocasionen deterioro que pueda causar un mal efecto visual. Consistirá en la colocación del contrazócalo con porcelanato de 10 cm de altura, ajustándose a los perfiles y dimensiones indicados en los planos.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.07. REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS

03.07.01. REVESTIMIENTO C/ CEMENTO PARA PASO Y CONTRAPASO

- **DESCRIPCIÓN**

Se aplicará en las escaleras, en sus respectivas caras. Se colocarán en los lugares que se indican en los planos y con agregados que le proporcionen una mayor dureza. La siguiente partida comprende 2 capas: La primera capa, a base de concreto tendrá un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la segunda capa.

La segunda capa de mortero que va encima de la primera tendrá un espesor mínimo de 1.0 cm. Para la primera capa a base del piso se usará una de concreto en proporción 1:2:4. Para la segunda capa se usará mortero cemento-arena en proporción 1:4. El acabado debe ser una superficie lisa.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m2).

- **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.08. CARPINTERÍA DE MADERA

03.08.01. PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m

03.08.02. PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m

03.08.03. PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m

03.08.04. PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m

03.08.05. PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m

03.08.06. PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m

- **DESCRIPCIÓN**

Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicadas como madera, ya sea interior o exterior (ver terminado en cuadro de acabados).

- **MADERA**

Se utilizará exclusivamente madera nacional, primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia. En ningún caso se aceptará madera húmeda.

- **PRESERVACIÓN**

Toda la madera será preservada con pentaclorofenol, pintura de plomo o similares, teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va a tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar. Es exigencia del supervisor que la madera se reciba así en la obra.

- **SECADO**

Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

- **ELABORACIÓN**

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto. Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos. En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial.

- **PUERTAS**

Las uniones en las puertas deben ser caja y espiga, y encoladas. Las aristas de los bastidores de puertas deben ser biseladas. Los marcos de puertas serán rebajados con lijas en sus aristas. El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra. Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado, listo para recibir su acabado final. El acabado final será con barniz transparente, no se usará ningún elemento que cambie el color natural de la madera, ver en preparación de superficies (pintura).

La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del ingeniero supervisor.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados. En los planos respectivos se pueden ver las medidas y detalles de puertas, marcos y otros elementos de madera.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.09. CERRAJERÍA

03.09.01. BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 3" PESADA EN PUERTA

03.09.02. CERRADURA TRIPLE GOLPE

03.09.03. CERRADURA TIPO PERILLA

- **DESCRIPCIÓN**

- **CERRADURAS**

En puertas exteriores de una sola hoja, se deberán instalar las cerraduras nacionales pesada de sobreponer de triple golpes; además llevarán manija tirador exterior de 4" de bronce. Los tornillos de los retenes irán sellados o masillados.

En puertas interiores se usarán cerraduras de perilla y pestillos nacionales. En las ventanas irá un picaporte en medio de cada hoja, además de los detalles de platina que se indica en los planos. Antes de su colocación irán engrasadas interiormente.

- **BISAGRAS**

Todas las bisagras serán de acero aluminizado pesado en general, cada hoja de puerta o ventana llevará las bisagras necesarias, de acuerdo a lo indicado en los planos.

- **PROTECCIÓN DE MATERIAL**

Al entregar la obra se deberá tener especial cuidado en que las puertas estén bien niveladas, para garantizar el buen funcionamiento. Después de la instalación y antes de comenzar el trabajo de pintura, se procederá a defender todas las orillas y otros elementos visibles de cerrajería tales como escudos, rosetas y otras, con tiras de tela debidamente colocadas o papel especial que no afecte el acabado. Antes de entregar la obra se removerá las protecciones y se hará una revisión general del funcionamiento de todas las cerrajerías.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.10. VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES

03.10.01. VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm

- **DESCRIPCIÓN**

Este capítulo se refiere a la completa adquisición y colocación de todos los materiales, labor e implementos relacionados con las superficies vidriadas para la iluminación.

Se colocarán en ventanas y otros elementos en donde se indiquen en los planos, y se instalarán en lo posible después de terminados los trabajos del ambiente. Se usarán vidrio crudo incoloro de 6 mm de espesor. En general serán planos, sin fallas ni burbujas de aire ni alabamientos.

Su colocación se hará con operarios especializados. Antes de la terminación de la obra y mientras no se haga entrega de ella habiendo sido ya colocados los vidrios, serán estos marcados o pintados con una lechada de cal, para evitar impactos o roturas por el personal de la obra. Todos los vidrios serán lavados a la terminación del trabajo, limpiándolos de toda mancha.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medición de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

03.11. PINTURA

03.11.01. PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES

03.11.02. PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES

03.11.03. PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELO RASO Y FONDO DE ESCALERA

03.11.04. PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGAS

03.11.05. PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN COLUMNA

- **DESCRIPCIÓN**

La pintura a utilizar en muros interiores, exteriores, cielorraso, fondo de escalera, vigas y columnas será de látex de primera calidad en el mercado de marcas de reconocido prestigio nacional o internacional; todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados, lo serán en la misma obra. Aquellos que se adquieran listos para ser usados, deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. No se permitirá el empleo de imprimaciones.

- **COLOR**

La selección será hecha oportunamente por el consultor en coordinación y las muestras deberán presentarse por el ejecutor, al pie del sitio que va a pintarse y a la luz del propio ambiente en una superficie de 50x50 cm, tantas veces como sea necesario hasta lograr conformidad.

○ **PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado, si presentan imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material. Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado será protegido contra las salpicaduras y manchas. Las superficies que llevarán pintura látex, se les aplicará previamente sellador para paredes blanco, para imprimir la superficie nueva o previamente pintadas, antes del acabado final. Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano, se harán resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. Deberán dejarse tiempos suficientes entre las manos sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente. Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia. Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

○ **SELLADOR**

Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante. El sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura látex a aplicar. Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente. Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Será aplicada con brocha.

○ **PINTURA A BASE DE LÁTEX**

Se utilizará pinturas de la mejor calidad, compuestas de ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película continua al evaporarse el agua. Deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un % de sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad de 100 a 110 (KU a 25 °C), tiempo de secado al tacto máximo en 1 hora, de acabado mate satinado. La pintura entre otras características, debe ser resistente a los álcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo.

Se aplicará en los ambientes indicados en los planos respectivos. Para efectos de mantenimiento llegarán a la obra en sus envases originales e intactos, se deberán evitar asentamiento por medio de un batido previo a la aplicación y así garantizar uniformidad en el color. Debe soportar el lavado con agua y jabón sin sufrir alteraciones en su acabado.

○ **APLICACIÓN EN MUROS NUEVOS**

- ✓ Rasqueteo: Se realizará evaluando las condiciones de la pintura en cada paño específico, en los lugares donde sea necesario se eliminará totalmente la pintura que esté en mal estado. En la mayoría de los casos servirá para eliminar impurezas gruesas u otro tipo de alteraciones en el muro. En el caso de la eliminación total de pintura, se deberá necesariamente aplicar sellador antes de la aplicación de la pintura.
- ✓ Lijado: Se realizará inmediatamente luego del rasqueteo, en la totalidad del paño a pintar, sin eliminar la pintura, servirá para eliminar impurezas finas, grasa, polvo, sellar poros, etc, y se realizará en dos etapas, teniendo cuidado en limpiar el paño después de la primera pasada de lija.
- ✓ Limpieza: Se realizará después de cada lijada del paño con elementos secos y limpios dejando el paño liso y limpio para proceder a la aplicación directamente de las 2 manos de látex.

● **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro cuadrado (m²).

● **CONDICIONES DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04. INSTALACIONES SANITARIAS

04.01. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

04.01.01. INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS

- **DESCRIPCIÓN**

Se entiende así al suministro e instalación de inodoro rapid jet o similar de tanque bajo con sus accesorios (tornillos de fijación de 2", etc.). Los inodoros serán de loza vitrificada blanca, nacional de primera calidad, así como accesorios interiores de plástico pesado, la manija de accionamiento para inodoro será de bronce cromado y los pernos de anclaje al piso serán de zinc. Su ubicación se muestra en los planos de diseño constructivo del proyecto.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.01.02. LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende el suministro e instalación de lavatorio tipo ovalín, modelo Maxbell o similar de color blanco. Se considera también en esta partida la instalación, los accesorios de anclaje, así como tubería de abasto flexible de acero inoxidable 1/2''x1/2''x40 cm, trampas y grifería de bronce semipesado. Además, el lavatorio debe incluir válvula de cierre automático para agua fría. Se considera todos sus accesorios para la instalación, anclajes, mangueras, válvulas.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.01.03. PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER

- **DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro y colocación de papelera metálica de sobreponer, con porta rollo metálico uno por inodoro, compuesta de la forma y tamaño para contener a los papeles higiénicos.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.01.04. DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO

- **DESCRIPCIÓN**

Consta del suministro y colocación en el interior de los servicios higiénicos del dispensador de jabón líquido, el cual será de material plástico ABS resistente al impacto, modelo WCS-037, cerradura de seguridad con llave de policarbonato, de color humo con blanco, de 19x11x9.5 cm, con capacidad para un litro de jabón líquido.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.01.05. TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal

- **DESCRIPCIÓN**

El tanque hidroneumático será de membrana y deberá suministrarse e instalarse con todos los elementos y accesorios para su buena operatividad, como manómetro, control de caudal, y demás accesorios. Se deberá de dejar operativo en conjunto con el sistema de velocidad variable presión constante para el sistema de agua potable.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.02. SISTEMA DE AGUA FRÍA

04.02.01. SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1/2"

- **DESCRIPCIÓN**

Se entiende así la instalación de tubería con sus accesorios de F° G° y/o PVC, de cada punto de agua, destinada a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, hasta el límite establecido por los muros y/o válvulas que contiene el ambiente del baño y/o hasta el empalme con las montantes o la red troncal. Se instalará todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos.

Las tuberías del punto de agua serán de PVC, del tipo roscado, clase 10 para una presión de trabajo de 150 lb/pulg², siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad. Las salidas quedarán enrasadas en el plomo bruto de la pared y rematarán en un niple o unión roscada.

Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

- ✓ Lavatorio ovalín: 60 cm (Sobre N.P.T.)
- ✓ Inodoro tanque bajo: 30 cm (Sobre N.P.T.)
- ✓ Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.

Se colocarán tapones rascados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el punto (pto).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.02.02. TUBERÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1"

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida contempla el suministro e instalación de tuberías de agua potable de Ø 1" que serán distribuidas y colocadas de acuerdo a lo indicado en los planos; asimismo cabe indicar que las uniones entre tuberías se realizarán utilizando pegamentos para esta clase de tuberías. Los materiales a usarse en estas partidas serán: cinta teflón, pegamento para tubería PVC, tubería PVC clase 10 roscado de Ø 1". Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

○ **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

La red de tubería PVC debe ser colocada en línea recta llevando una mínima pendiente, evitando que sea instalada siguiendo la topografía del terreno si éste es accidentado o variable. La tubería debe ser instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del agua, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del agua.

Después de cada jornada de trabajo de entubado, de acuerdo al clima es necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, debiendo, cuidar esto con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres solo las uniones de la tubería.

Antes de iniciar el entubamiento se debe trabajar cuidadosamente la espiga y campanas de los tubos a empalmar formando un chaflán externo a la espiga y un chaflán interno a la campana. Limpiar cuidadosamente ambas superficies de contacto (usando gasolina, thinner o ron de quemar).

Medir exactamente la longitud de la campana, marcándola luego en la espiga correspondiente. Limar en sentido circular cuidadosamente las superficies de contacto y distribuir sin excesos la cantidad necesaria de pegamento PVC en ambas superficies de contacto tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introdúzcase el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual a la longitud de la campana. No gire el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Efectuar el empalme introduciendo la espiga hasta a la distancia marcada y darle 1/4 de vuelta para mejor distribución del pegamento. Las unidades pegadas no deben moverse durante un tiempo mínimo de cinco minutos, a este tiempo debe moverse con cuidado ya que la unión realizada alcanzará su máxima resistencia después de 24 horas.

A continuación, el instalador ajusta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm. Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación. El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida, ejecutando las pruebas hidráulicas correspondientes para redes de distribución de agua potable.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medición de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.02.03. VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE - Ø 1/2"

- **DESCRIPCIÓN**

Las válvulas son elementos que se colocarán para la interrupción del flujo de agua, serán del tipo compuerta con uniones roscadas de bronce para una presión de trabajo de 10 kg/cm², marca reconocida y primera calidad. Deberán llevar marcada en alto relieve la marca, diámetro y la presión de trabajo en el cuerpo de la válvula.

En ambos lados se instalarán uniones universales. Las uniones universales serán de fierro galvanizado con asiento cónico de bronce. Las manijas serán de metal y se identificarán por un disco de aluminio o de bronce con la numeración de la válvula, debiendo hacerse una relación detallada de su ubicación. Los puntos y salidas para atender a las válvulas serán a 30 cm sobre N.P.T.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.02.04. CODO PVC SAP - Ø 1" x 90°

04.02.05. CODO PVC SAP - Ø 1/2" x 90°

04.02.06. TEE PVC SAP - Ø 1/2"

04.02.07. TEE PVC SAP - Ø 1"

- **DESCRIPCIÓN**

Se entiende así al suministro e instalación de los accesorios para las redes de distribución y alimentación para agua fría que serán de policloruro de vinilo rígido clase 10, con una presión mínima de trabajo de 10 kg/cm² a 20 °C, según lo especificado en los planos con uniones de roscas fabricadas de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.03. DESAGÜE Y VENTILACIÓN

04.03.01. SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"

04.03.02. SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"

- **DESCRIPCIÓN**

Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en planos, debiendo quedar las mismas en una unión o cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

Las posiciones de las salidas de desagüe para los diversos aparatos serán:

- ✓ Lavatorio ovalín: 50 cm (sobre N.P.T)
- ✓ Inodoro tanque bajo: 30 cm (de la pared al eje del tubo)

Todas las salidas de desagüe, ventilación y los puntos de la red de desagüe PVC que estén abiertos serán taponados provisionalmente con tapones de madera de forma tronco cónico. Estos tapones se instalarán inmediatamente después de terminadas las salidas y permanecerán colocados hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el punto (pto).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.03.03. SALIDA DE VENTILACIÓN PVC SAL - Ø 2"

- **DESCRIPCIÓN**

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará 30 cm, sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material, con diámetro no menor a 2" en PVC.

En el caso se instale tramos horizontales de la tubería de ventilación esta tubería deberá quedar a una altura no menor de 15 cm por encima de la línea de rebose del aparato sanitario más alto al cual ventilan.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el punto (pto).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.03.04. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"

04.03.05. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"

- **DESCRIPCIÓN**

La red de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano. La tubería a emplearse en la red interior será de PVC de Ø 2" y Ø 4"; y se colocarán en los lugares indicados en el plano de instalaciones sanitarias. Los tubos que se encuentren defectuosos en obra, serán rechazados.

En la instalación de la tubería de plástico PVC bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre el terreno firme y en su relleno compactado por capas, reglado de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad del tubo por el efecto del relleno. La excavación de zanjas sólo podrá efectuarse después que se haya hecho el replanteo general en el terreno y se tenga la certeza de que las tuberías, podrán tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además se tenga en obra las tuberías necesarias.

El relleno se hará con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrones grandes; serán apisonadas hasta alcanzar una altura de 30 cm, sobre la tubería. Se rellenará en capas sucesivas de 30 cm de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas. En las tuberías colgadas se tendrá especial cuidado en otorgarles las pendientes y alineamientos adecuados para su funcionamiento.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medición de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.03.06. REGISTRO DE BRONCE - Ø 4"

- **DESCRIPCIÓN**

Suministro de una pieza de bronce sólido para el registro y mantenimiento de la red de desagüe, expuesta a nivel del piso terminado, acabado cromado. Accesorio que contara con un anillo para su instalación y fijación en el piso con rosca interior y la tapa del registro con rosca externa. En la partida deberá considerarse toda la mano de obra necesaria para su instalación. Una vez terminada deberá ser protegido hasta la entrega de la obra.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.03.07. SUMIDERO DE BRONCE - Ø 2"

- **DESCRIPCIÓN**

Suministro e instalación de una pieza de bronce sólido para la evacuación del agua superficial sobre los pisos a la red de desagüe, expuesta a nivel del piso terminado, acabado cromado. Accesorio que contara con un anillo para su instalación y fijación en el piso con rosca interior y la tapa del registro con rosca externa. Se considerará en todas las zonas de baños y donde indique los planos. En la partida deberá considerarse toda la mano de obra necesaria para su instalación. Una vez terminada deberá ser protegido hasta la entrega de la obra.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.03.08. CODO PVC SAL - Ø 2" x 90°

04.03.09. CODO PVC SAL - Ø 4" x 90°

04.03.10. CODO PVC SAL - Ø 2" x 45°

04.03.11. TEE PVC SAL - Ø 4"

04.03.12. YEE PVC SAL - Ø 2"

04.03.13. YEE PVC SAL - Ø 4"

04.03.14. YEE C/ REDUCCIÓN PVC SAL - Ø 4" x Ø 2"

- **DESCRIPCIÓN**

Se entiende así al suministro e instalación de los accesorios para el funcionamiento del sistema de desagüe que serán de policloruro de vinilo, según lo especificado en los planos. Serán de buena calidad para garantizar su durabilidad de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

04.03.15. CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24"

- **DESCRIPCIÓN**

Esta caja será de concreto armado, según el tipo de piso. Se construirán en lugares indicados en los planos y serán de 30x60 cm (12"x24") y las profundidades variarán según cómo se detalla en el plano; llevarán tapa de concreto armado, con azas para el registro respectivo. Su función es la limpieza y drenaje de los ambientes de los servicios higiénicos o de algún otro servicio.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS

05.01. SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES

05.01.01. SALIDA LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36W

05.01.02. SALIDA LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICROICO 35W

05.01.03. SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90W

05.01.04. SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90W

05.01.05. SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90W

05.01.06. SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90W

- **DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro e instalación de las salidas de alumbrado, incluyendo la caja octagonal 100x40 mm, tuberías, cables, así como la mano de obra y herramientas necesarias para su montaje. Las cajas serán del tipo pesado de fierro galvanizado, fabricadas por estampado en planchas de 1.5 mm de espesor mínimo. Las orejas para fijación del accesorio estarán mecánicamente aseguradas a la misma o, mejor aún, serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja, no se aceptarán orejas soldadas, cajas redondas, ni de una profundidad menor de 40 mm.

El contratista suministrará e instalará los materiales para las salidas de alumbrado. En caso de juntas de construcción, se empleará tuberías flexibles de acuerdo a detalle especificado en los planos. Su ubicación y distancia entre salidas de alumbrado, estará de acuerdo a lo indicado en los planos. El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el punto (pto).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.01.07. SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA

05.01.08. SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE

- **DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro e instalación de las salidas de tomacorrientes dobles con puesta a tierra para los equipos electromecánicos y de uso general que será instalada en las paredes, incluyendo la caja rectangular 100x55x50 mm, tuberías, cables, así como la mano de obra y herramientas necesarias para su montaje. Las cajas serán del tipo pesado de fierro galvanizado, fabricadas por estampado en planchas de 1.5 mm de espesor mínimo. Las orejas para fijación del accesorio estarán mecánicamente aseguradas a la misma o mejor aún, serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja.

El contratista suministrará e instalará los materiales para la salida del tomacorriente. La ubicación de la salida estará de acuerdo a lo indicado en los planos. El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el punto (pto).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.01.09. SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE

05.01.10. SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE

05.01.11. SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE

05.01.12. SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN SIMPLE

05.01.13. SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN DOBLE

- **DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro e instalación de las salidas de interruptores que será instalado en las paredes, incluyendo la caja rectangular 100x55x50 mm, tuberías, cables, así como la mano de obra y herramientas necesarias para su montaje. En caso de juntas de construcción, se empleará tuberías flexibles de acuerdo a detalle especificado en los planos. Las cajas serán del tipo pesado de fierro galvanizado, fabricadas por estampado en planchas de 1.5 mm de espesor mínimo. Las orejas para fijación del accesorio estarán mecánicamente aseguradas a la misma o mejor aún, serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja.

El contratista suministrará e instalará los materiales para los interruptores simples. La ubicación de salidas estará de acuerdo a lo indicado en los planos. El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el punto (pto).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.02. CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS

05.02.01. TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=20 mm

05.02.02. TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=35 mm

- **DESCRIPCIÓN**

Tuberías de PVC SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas técnicas vigentes para instalaciones eléctricas. Accesorios para electroductos de PVC:

- ✓ Curvas: Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usarán curvas de fábrica de radio normalizado.
- ✓ Unión tubo a tubo: Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevará una campana en cada extremo.
- ✓ Unión tubo a caja normal: Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.
- ✓ Pagamento: Se empelará pagamento especial para PVC.

La tubería se instalará empotrada en pisos, techos o muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de dos curvas de 90° entre caja y caja. No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pagamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.03. CONDUCTORES EN TUBERÍA

05.03.01. ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm²

05.03.02. CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm²

05.03.03. CABLE COBRE DESNUDO 10 mm²

05.03.04. CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm²

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida incluye suministro e instalación del cable que se especifica. Todos los conductores a usarse serán unipolares de cobre electrolítico, temple blando, de 99.9 % de conductibilidad y sólidos hasta la sección de 6 mm² inclusive, aislamiento de polietileno reticulado, libre de halógenos y baja emisión de humos, NH-80 (750 V de tensión nominal y 80 °C de temperatura de operación) y N2XOH (1 kV de tensión nominal y 90 °C de temperatura de operación).

Se instalarán dentro de conductos del tipo pesado del diámetro indicado en los planos. Llevarán impresos que indiquen el tipo, calibre y fecha de fabricación. Antes de proceder al alambrado, se limpiarán y secarán los tubos y se barnizarán las cajas y para facilitar el paso de los conductores, se empleará talco y no se utilizarán grasa o aceite. Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalme que queden dentro de las tuberías. Los empalmes de los conductores de todas las líneas de alimentación de sección superior al de 6 mm² se fijarán a los tableros con terminos de cobre. Los empalmes de las líneas de distribución y menores de 10 mm², se ejecutarán en las cajas y serán eléctricas y mecánicamente seguras, los cuales deberán ser ejecutados por técnicos experimentados, protegiéndose estos empalmes con cinta aislante de PVC.

El cable de cobre desnudo será para los sistemas de puesta a tierra, protección de equipos y aplicaciones de uso general. Conductores de cobre electrolítico de 99.99% de pureza mínima, recocido, semiduro y cableados concéntricamente. Alta resistencia a la corrosión en zonas con atmósfera salina y en zonas industriales con humos y vapores corrosivos.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será el metro lineal (m).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.04. CAJAS DE PASE

05.04.01. CAJA DE PASE CUADRADA 100x100x50 mm

- **DESCRIPCIÓN**

Las cajas de pase son de tipo cuadrado y es fabricado con plancha de fierro galvanizado del tipo pesado con 1.5 mm de espesor y se caracteriza por presentar huecos ciegos en los lados laterales de doble diámetro: de 1/2'' – 3/4'' y de 3/4'' – 1''. La caja consta de tapa. El contratista suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida. Todo el trabajo deberá ser de primera clase y de acuerdo con la mejor práctica, empleándose equipos y herramientas adecuados, de primer uso y de la mejor calidad.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.05. TABLEROS

05.05.01. TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS

05.05.02. TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida incluye suministro e instalación de los tableros que se especifican. Los tableros albergaran los interruptores para la protección de los conductores y equipos conectados a cada circuito. El tablero está conformado por el gabinete, mandil, puerta, cerradura, base aislante soporte de barras formando una unidad.

- **CAJA**

Será del tipo para empotrar en la pared, construida de fierro galvanizado de 1.5 mm de espesor, debiendo traer huecos ciegos en sus cuatro costados, de diámetro variado: 20, 25, 35, 40, 65 mm, etc, de acuerdo a los alimentadores.

○ **MARCO Y TAPA**

Serán contruidos de plancha de fierro de 1.5 mm de espesor, el marco deberá estar empernado a la caja y la tapa. Como protección se aplicará dos capas de pintura anticorrosiva y dos de acabado de pintura al horno. El marco de fierro de 1.5 mm llevara una plancha que cubra los interruptores, dejando libre la manija de control y mando del interruptor.

La tapa deberá ser pintada en color gris oscuro y deberán llevar la denominación del tablero pintada en el frente de color negro. Deberá llevar además su puerta y chapa tipo push button, así como un directorio de los circuitos que controla cada interruptor ubicado en el lado interno de la puerta. La puerta estará unida al marco mediante una bisagra corrida tipo serpentín.

○ **BARRAS Y ACCESORIOS**

Las barras deben ir colocadas aisladas del gabinete. Las barras serán de cobre electrolito de capacidad de:

INTERRUPTOR GENERAL

De 30 a 100 A

De 125 a 400 A

Hasta 800 A

BARRAS

200 amperios

500 amperios

1000 amperios

Todos los tableros eléctricos deberán tener un protocolo de pruebas de fábrica, donde el valor mínimo de la resistencia de aislamiento será de 0.5 MΩ, para una tensión de 500 V – DC. Se verificará este valor antes de la puesta en servicio.

Los tableros serán para empotrar en pared, sus dimensiones serán definidas de acuerdo al número de interruptores que estos contengan y que están definidos en el diagrama unifilar que se muestra en los planos del proyecto.

Asimismo, deberá instalarse una barra de cobre, para conectar los diferentes conductores de protección de todos los circuitos por medio de tornillos, debiendo haber uno final para la conexión al pozo de puesta a tierra.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.06. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

05.06.01. INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A

05.06.02. INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25 A

05.06.03. INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63 A

05.06.04. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16 A

05.06.05. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20 A

05.06.06. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25 A

05.06.07. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50 A

05.06.08. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80 A

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende el suministro e instalación de los interruptores que se especifican. Su aplicación será para el uso de servicio de alumbrado, tomacorrientes y luces de emergencia. Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la buena protección de los equipos y materiales a utilizar, de las consecuencias que se pueden derivar de una fuga de corriente, sobrecarga o cortocircuito. Los interruptores termomagnéticos deberán cumplir con las prescripciones de la norma IEC 60898-1 y los interruptores diferenciales deberán cumplir con las prescripciones de la norma IEC 61008-1, en lo que respecta a la protección interna de las conexiones.

- **INTERRUPTORES TERMO MAGNÉTICOS**

Los interruptores generales de los tableros serán del tipo caja moldeada y los interruptores para protección de los circuitos derivados serán automáticos termomagnéticos del tipo engrampe, debiéndose emplear unidades bipolares o tripolares, de diseño integral con una sola palanca de accionamiento.

Estos interruptores estarán diseñados de tal manera que la sobrecarga en uno de los polos determinara la apertura automática de todos ellos. Los interruptores serán de desconexión rápida, tanto en su operación automática o manual, y tendrán una característica de operación de tiempo inversa, asegurado por un elemento magnético.

- **INTERRUPTOR DIFERENCIAL**

Los interruptores diferenciales serán para montaje en riel DIN, dentro del tablero respectivo y serán bipolares o tetra polares para 220 V, 30 mA y de la capacidad indicada en planos.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.07. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

05.07.01. PUESTA A TIERRA $R \leq 25 \Omega$

- **DESCRIPCIÓN**

La presente partida se refiere a la instalación de una puesta a tierra a elaborar de acuerdo a la ubicación en planos. Para la construcción del pozo de tierra, se excavará un hoyo de 1.0 m de diámetro y 2.80 m de profundidad. Seguidamente se realiza un espiralado (con el cable desnudo), luego se fijará el cable espiralado al electrodo con 02 conectores a 5 cm de ambas puntas del electrodo. Se rellena con tierra cernida una base de 10 cm de alto en fondo del hoyo y se coloca el electrodo en la parte central, se procede a rellenar con tierra vegetal cernida y se compacta cada 30 cm, al llegar a la mitad del pozo se aplicará el primer tratamiento con una dosis de sales minerales THOR GEL o similar, la segunda dosis se aplicará al final de la construcción del pozo, de tal manera que se obtenga una lectura de resistencia inferior a los 25 ohmios.

Para el pozo los materiales a utilizar serán los siguientes: 1 electrodo tipo Copperweld o de cobre de Ø 3/4” x 2.40 m, 2 dosis de sales químicas de reconocida calidad certificada, 3 conectores de cobre para fijar cable con electrodo, 12 m de cable cobre temple blando, 1 caja de registro con tapa y 3 m³ de tierra vegetal o tierra de cultivo.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.08. ARTEFACTOS

05.08.01. LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36W

05.08.02. LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICROICO 35W

05.08.03. LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90W

05.08.04. LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90W

05.08.05. LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90W

05.08.06. LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90W

05.08.07. LUZ DE EMERGENCIA 2x25W

05.08.08. PARLANTES DE SONIDO

- **DESCRIPCIÓN**

Estas partidas se refieren al suministro e instalación de los artefactos que se especifican, los que se adquieren como equipos listos para su colocación final; las características técnicas están indicadas en los planos correspondientes para cada uno de los equipos.

- **CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales a usarse serán de reconocida calidad, debiendo cumplir con todos los requerimientos indicados en las presentes especificaciones técnicas.

Se deberá respetar todas las indicaciones en cuanto a la forma de emplearse, almacenamiento y protección de los mismos. Se seguirá con el mismo procedimiento ya explicado.

○ **SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

El contratista deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del supervisor. Este efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos. Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del supervisor puede poner en peligro seres vivos o propiedades, este ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el contratista adopte las medidas correctivas necesarias:

✓ **CONTROLES TÉCNICOS**

El supervisor tendrá que revisar si el artefacto llega en buen estado hasta el sitio de su colocación.

✓ **CONTROLES DE EJECUCIÓN**

Verificación adecuada en el momento de la colocación de este aparato. El sitio en donde será ubicado tendrá que estar limpio.

✓ **CONTROLES GEOMÉTRICOS Y DE TERMINADO**

Verificación que las dimensiones ejecutadas en la partida correspondan a lo establecido en la descripción de la misma.

● **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

● **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

05.09. VARIOS

05.09.01. PRUEBAS ELÉCTRICAS

- **DESCRIPCIÓN**

Esta partida se refiere a las pruebas necesarias que el contratista deberá realizar según lo estipula el nuevo Código Nacional de Electricidad. Antes de la puesta en servicio deberán efectuarse las siguientes pruebas:

- **PRUEBAS DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS:**

- ✓ En las instalaciones con conductor de protección se verificará que dicho conductor y el de puesta a tierra tengan por lo menos la sección exigida, sean correctamente instalados y conectados en forma segura y que no estén conectados a las partes activas.
- ✓ Que el conductor de protección este correctamente conectado al tomacorriente de puesta a tierra.
- ✓ Que el conductor de protección no tenga ningún elemento que interrumpa su continuidad.
- ✓ Que los dispositivos de protección hayan sido correctamente instalados y funciones como se tiene previsto.

- **MEDIDAS DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO**

Las pruebas se efectuarán antes del montaje de los artefactos de alumbrado, o cualquier otro equipo, con los conductores puestos fuera de servicio por la desconexión, en el origen, de todos los conductores activos. La tensión de prueba deberá ser de por lo menos 500 V. Se efectuarán pruebas de aislamiento entre cada uno de los conductores activos y tierra, y entre todos los conductores activos.

La resistencia de aislamiento entre dos dispositivos de protección contra sobre corriente, o desde el ultimo dispositivo de protección, desconectados todos los aparatos que consuman corriente, deberá ser por lo menos de 1,000 Ω/V , es decir que, para la tensión de 220 V, la corriente de fuga no deberá ser mayor a 1 mA. Este límite de la corriente de fuga se podrá incrementar en 1 mA por cada 100 m, o fracción adicional de longitud de los tramos analizados.

- **PRUEBAS DE NIVEL DE RESISTENCIA A TIERRA**

Se comprobará la continuidad en las líneas de tierra de todos los circuitos diseñados con línea de prueba a tierra, es decir todo el sistema de puesta a tierra en que se incluyen los pozos de puesta a tierra, deberá conformar un solo circuito, además de comprobar que cada tablero tenga su respectiva barra de tierra (colector de líneas de tierra), y asegurados sólidamente los terminales conectados a dicha barra.

- **BARRA DE CARGA**

Para concluir las pruebas satisfactoriamente, se procederá a medir la corriente de carga de cada circuito para verificar si el sistema esta balanceado, considerando un porcentaje de desbalance de 10 % como máximo.

- **PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE BAJA TENSION**

Una vez concluidas las pruebas satisfactoriamente, se procederá a encender (levantar), cada uno de los interruptores generales de los distintos tableros, de manera que cada punto de salida de luz y/o de fuerza y de cada salida especial queden habilitados para su correcto uso y entrega al propietario.

- **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de esta partida, será la unidad (und).

- **CONDICIÓN DE PAGO**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medida y constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para completar la partida.

4.5. METRADOS

4.5.1. METRADOS DE ESTRUCTURAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
01.01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	m2						20.00
			1	1	4.00	5.00		20.00
01.01.02	SERVICIOS HIGIÉNICOS	und						1.00
			1	1				1.00
01.01.03	CERCO PROVISIONAL DENYLON	m						171.39
			1	1	171.39			171.39
01.01.04	CARTIL DE OBRA	und						1.00
			1	1				1.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2						1,434.28
			1	1	ÁREA:	1,434.28		1,434.28
01.02.02	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb						1.00
			1	1				1.00
01.02.03	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	m2						1,434.28
			1	1	ÁREA:	1,434.28		1,434.28
01.03	SEGURIDAD Y SALUD							
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb						1.00
			1	1				1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb						1.00
			1	1				1.00
01.03.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb						1.00
			1	1				1.00
01.03.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb						1.00
			1	1				1.00
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb						1.00
			1	1				1.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
02	ESTRUCTURAS							
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3						405.79
	ZAPATAS							
	Z-1 (390x250)		1	2	3.90	2.50	1.60	31.20
	Z-2 (250x250)		1	1	2.50	2.50	1.60	10.00
	Z-3 (240x240)		1	3	2.40	2.40	1.60	27.65
	Z-4 (230x230)		1	2	2.30	2.30	1.60	16.93
	Z-5 (220x220)		1	3	2.20	2.20	1.60	23.23
	Z-6 (210x210)		1	2	2.10	2.10	1.60	14.11
	Z-7 (200x200)		1	13	2.00	2.00	1.60	83.20
	Z-8 (180x180)		1	2	1.80	1.80	1.60	10.37
	Z-9 (140x340)		1	1	1.40	3.40	1.60	7.62
	Z-10 (170x170)		1	2	1.70	1.70	1.60	9.25
	Z-11 (160x160)		1	17	1.60	1.60	1.60	69.63
	Z-12 (140x140)		1	14	1.40	1.40	1.60	43.90
	VIGAS DE CIMENTACIÓN							
	EJE 1		1	1	31.57	0.25	1.00	7.89
	EJE 2		1	1	31.24	0.25	1.00	7.81
	EJE 4		1	1	2.20	0.25	1.00	0.55
	EJE 4		1	1	5.44	0.25	1.00	1.36
	EJE 5		1	1	2.20	0.25	1.00	0.55
	EJE 6		1	1	24.15	0.25	1.00	6.04
	EJE 6 - EJE 8		1	1	14.97	0.25	1.00	3.74
	EJE 8		1	1	10.65	0.25	1.00	2.66
	EJE 8		1	1	4.50	0.25	1.00	1.13
	EJE B		1	1	14.90	0.25	1.00	3.73
	EJE C		1	1	14.95	0.25	1.00	3.74
	EJE H - EJE I		1	1	1.03	0.25	1.00	0.26
	EJE I		1	1	3.43	0.25	1.00	0.86
	EJE L/M		1	1	12.40	0.25	1.00	3.10
	EJE M - EJE N		1	1	5.13	0.25	1.00	1.28
	EJE Ñ		1	1	4.00	0.25	1.00	1.00
	ESCALERA							
	EJE 6 -EJE 8		1	1	1.18	0.50	1.60	0.94
	CISTERNA							
	EJE J -EJE L		1	1	3.15	1.83	2.10	12.07
02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3						161.04
	ZAPATAS							
	Z-1 (390x250)		1	1	3.90	2.50	0.90	8.78
			1	1	ÁREA:	-0.24	0.90	-0.22
			1	1	3.90	2.50	0.90	8.78
			1	1	ÁREA:	-0.96	0.90	-0.86
	Z-2 (250x250)		1	1	2.50	2.50	0.90	5.63
			1	1	ÁREA:	-1.22	0.90	-1.10
	Z-3 (240x240)		1	2	2.40	2.40	0.90	10.37
			1	2	ÁREA:	-0.92	0.90	-1.65
			1	1	2.40	2.40	0.90	5.18
			1	1	ÁREA:	-1.02	0.90	-0.92
	Z-4 (230x230)		1	2	2.30	2.30	0.90	9.52
			1	2	ÁREA:	-0.89	0.90	-1.60
	Z-5 (220x220)		1	2	2.20	2.20	0.90	8.71
			1	2	ÁREA:	-0.84	0.90	-1.52
			1	1	2.20	2.20	0.90	4.36
			1	1	ÁREA:	-0.79	0.90	-0.71

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	Z-6 (210x210)		1	1	2.10	2.10	0.90	3.97
			1	1	ÁREA:	-0.75	0.90	-0.67
			1	1	2.10	2.10	0.90	3.97
			1	1	ÁREA:	-0.85	0.90	-0.77
	Z-7 (200x200)		1	1	2.00	2.00	0.90	3.60
			1	1	ÁREA:	-0.77	0.90	-0.70
			1	12	2.00	2.00	0.90	43.20
			1	12	ÁREA:	-0.72	0.90	-7.78
	Z-8 (180x180)		1	1	1.80	1.80	0.90	2.92
			1	1	ÁREA:	-0.64	0.90	-0.58
			1	1	1.80	1.80	0.90	2.92
			1	1	ÁREA:	-0.47	0.90	-0.42
	Z-9 (140X340)		1	1	1.40	3.40	0.90	4.28
			1	1	ÁREA:	-0.85	0.90	-0.77
	Z-10 (170x170)		1	2	1.70	1.70	0.90	5.20
			1	2	ÁREA:	-0.51	0.90	-0.91
	Z-11 (160x160)		1	2	1.60	1.60	0.90	4.61
			1	2	ÁREA:	-0.62	0.90	-1.12
			1	8	1.60	1.60	0.90	18.43
			1	8	ÁREA:	-0.48	0.90	-3.46
			1	2	1.60	1.60	0.90	4.61
			1	2	ÁREA:	-0.54	0.90	-0.97
			1	1	1.60	1.60	0.90	2.30
			1	1	ÁREA:	-0.67	0.90	-0.60
			1	1	1.60	1.60	0.90	2.30
			1	1	ÁREA:	-0.59	0.90	-0.53
			1	2	1.60	1.60	0.90	4.61
			1	2	ÁREA:	-0.40	0.90	-0.72
			1	1	1.60	1.60	0.90	2.30
			1	1	ÁREA:	-0.42	0.90	-0.38
	Z-12 (140x140)		1	2	1.40	1.40	0.90	3.53
			1	2	ÁREA:	-0.39	0.90	-0.69
			1	2	1.40	1.40	0.90	3.53
			1	2	ÁREA:	-0.51	0.90	-0.92
			1	5	1.40	1.40	0.90	8.82
			1	5	ÁREA:	-0.35	0.90	-1.58
			1	1	1.40	1.40	0.90	1.76
			1	1	ÁREA:	-0.57	0.90	-0.51
			1	1	1.40	1.40	0.90	1.76
			1	1	ÁREA:	-0.64	0.90	-0.57
			1	3	1.40	1.40	0.90	5.29
			1	3	ÁREA:	-0.37	0.90	-1.00
02.01.03	NIVELACIÓN Y APISONADO	m2						268.96
	ZAPATAS		1	1	VOL:	347.09	0.63	216.93
	VIGAS DE CIMENTACIÓN		1	1	VOL:	45.69	1.00	45.69
	ESCALERA		1	1	VOL:	0.94	0.63	0.59
	CISTERNA		1	1	VOL:	12.07	0.48	5.75
02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D = 30 m	m3						255.61
	EXCAVACIÓN		1	1	VOL:	405.79	1.25	507.24
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO		1	1	VOL:	161.04	-1.56	-251.63
02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						255.61
	EXCAVACIÓN		1	1	VOL:	405.79	1.25	507.24
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO		1	1	VOL:	161.04	-1.56	-251.63

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	METRADO			TOTAL
					L	A	H	
02	ESTRUCTURAS							
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
02.02.01	SOLADO E=4" MEZCLA C:H 1:12	m ²						263.21
	ZAPATAS							
	Z-1 (390x250)		1	2	3.90	2.50		19.50
	Z-2 (250x250)		1	1	2.50	2.50		6.25
	Z-3 (240x240)		1	3	2.40	2.40		17.28
	Z-4 (230x230)		1	2	2.30	2.30		10.58
	Z-5 (220x220)		1	3	2.20	2.20		14.52
	Z-6 (210x210)		1	2	2.10	2.10		8.82
	Z-7 (200x200)		1	13	2.00	2.00		52.00
	Z-8 (180x180)		1	2	1.80	1.80		6.48
	Z-9 (140X340)		1	1	1.40	3.40		4.76
	Z-10 (170x170)		1	2	1.70	1.70		5.78
	Z-11 (160x160)		1	17	1.60	1.60		43.52
	Z-12 (140x140)		1	14	1.40	1.40		27.44
	VIGAS DE CIMENTACIÓN							
	EJE 1		1	1	31.57	0.25		7.89
	EJE 2		1	1	31.24	0.25		7.81
	EJE 4		1	1	2.20	0.25		0.55
	EJE 4		1	1	5.44	0.25		1.36
	EJE 5		1	1	2.20	0.25		0.55
	EJE 6		1	1	24.15	0.25		6.04
	EJE 6 - EJE 8		1	1	14.97	0.25		3.74
	EJE 8		1	1	10.65	0.25		2.66
	EJE 8		1	1	4.50	0.25		1.13
	EJE B		1	1	14.90	0.25		3.73
	EJE C		1	1	14.95	0.25		3.74
	EJE H - EJE I		1	1	1.03	0.25		0.26
	EJE I		1	1	3.43	0.25		0.86
	EJE L'M		1	1	12.40	0.25		3.10
	EJE M - EJE N		1	1	5.13	0.25		1.28
	EJE Ñ		1	1	4.00	0.25		1.00
	ESCALERA							
	EJE 6 -EJE 8		1	1	1.18	0.50		0.59
02.02.02	FALSO PISO E=4" CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m ²						1,298.94
	PISOS INTERIORES							
	ATORIO		1	1	ÁREA:	129.68		129.68
	ATORIO - NAVE		1	1	ÁREA:	87.69		87.69
	NAVE		1	1	ÁREA:	709.85		709.85
	PASADIZO PRINCIPAL		1	1	ÁREA:	109.20		109.20
	HALL DE CAPILLA		1	1	ÁREA:	15.59		15.59
	CAPILLA DE ADORACIÓN		1	1	ÁREA:	50.04		50.04
	DEPÓSITO, ESCALERA, PASADIZO		1	1	ÁREA:	23.62		23.62
	BAUTISTERIO		1	1	ÁREA:	54.67		54.67
	CONFESIONARIOS		1	1	ÁREA:	75.39		75.39
	PASADIZO, OFICIO, ESCALERA		1	1	ÁREA:	25.29		25.29
	SACRISTÍA		1	1	ÁREA:	17.93		17.93

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONCRETO						ENCOFRADO				
		N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL m³	N° VECES	CANT.	MEDIDAS		TOTAL m²
				L	A	H				L	A (H)	
02	ESTRUCTURAS											
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO											
02.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm²						108.47					
	ZAPATAS											
	Z-1 (390x250)	1	2	3.90	2.50	0.50	9.75					
	Z-2 (250x250)	1	1	2.50	2.50	0.50	3.13					
	Z-3 (240x240)	1	3	2.40	2.40	0.50	8.64					
	Z-4 (230x230)	1	2	2.30	2.30	0.50	5.29					
	Z-5 (220x220)	1	3	2.20	2.20	0.50	7.26					
	Z-6 (210x210)	1	2	2.10	2.10	0.50	4.41					
	Z-7 (200x200)	1	13	2.00	2.00	0.50	26.00					
	Z-8 (180x180)	1	2	1.80	1.80	0.50	3.24					
	Z-9 (140x340)	1	1	1.40	3.40	0.50	2.38					
	Z-10 (170x170)	1	2	1.70	1.70	0.50	2.89					
	Z-11 (160x160)	1	17	1.60	1.60	0.50	21.76					
	Z-12 (140x140)	1	14	1.40	1.40	0.50	13.72					
02.03.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c=210 kg/cm²						72.03					
02.03.02.02	VIGA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											207.10
	VIGAS DE CIMENTACIÓN											
	EJE 1	1	1	45.67	0.25	1.00	11.42					
		1	1	14.10	0.25	1.00		1	2	14.10	1.00	28.20
	EJE 2	1	1	48.62	0.25	1.00	12.15					
		1	1	17.38	0.25	1.00		1	2	17.38	1.00	34.75
	EJE 4	1	1	4.10	0.25	1.00	1.03					
		1	1	1.90	0.25	1.00		1	2	1.90	1.00	3.80
	EJE 4	1	1	8.87	0.25	1.00	2.22					
		1	1	3.43	0.25	1.00		1	2	3.43	1.00	6.85
	EJE 5	1	1	4.10	0.25	1.00	1.03					
		1	1	1.90	0.25	1.00		1	2	1.90	1.00	3.80
	EJE 6	1	1	39.75	0.25	1.00	9.94					
		1	1	15.60	0.25	1.00		1	2	15.60	1.00	31.20
	EJE 6 - EJE 8	1	1	19.25	0.25	1.00	4.81					
		1	1	4.28	0.25	1.00		1	2	4.28	1.00	8.55
	EJE 8	1	1	17.67	0.25	1.00	4.42					
		1	1	7.03	0.25	1.00		1	2	7.03	1.00	14.05
	EJE 8	1	1	8.90	0.25	1.00	2.22					
		1	1	4.40	0.25	1.00		1	2	4.40	1.00	8.80
	EJE B	1	1	24.40	0.25	1.00	6.10					
		1	1	9.50	0.25	1.00		1	2	9.50	1.00	19.00
	EJE C	1	1	22.20	0.25	1.00	5.55					
		1	1	7.25	0.25	1.00		1	2	7.25	1.00	14.50
	EJE E	1	1	1.60	0.25	1.00	0.40					
		1	1	1.60	0.25	1.00		1	2	1.60	1.00	3.20
	EJE H - EJE I	1	1	1.60	0.25	1.00	0.40					
		1	1	0.58	0.25	1.00		1	2	0.58	1.00	1.15
	EJE I	1	1	5.20	0.25	1.00	1.30					
		1	1	1.78	0.25	1.00		1	2	1.78	1.00	3.55
	EJE L'M	1	1	21.80	0.25	1.00	5.45					
		1	1	7.58	0.25	1.00		1	2	7.58	1.00	15.15
	EJE M - EJE N	1	1	8.40	0.25	1.00	2.10					
		1	1	3.28	0.25	1.00		1	2	3.28	1.00	6.55
	EJE Ñ	1	1	6.00	0.25	1.00	1.50					
		1	1	2.00	0.25	1.00		1	2	2.00	1.00	4.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONCRETO						ENCOFRADO				
		N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL m³	N° VECES	CANT.	MEDIDAS		TOTAL m²
				L	A	H				L	A (H)	
02.03.03.01	SOBRECIMENTOS REFORZADOS - CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$						38.00					
02.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											344.82
	SOBRECIMENTOS											
	EJE 1	1	1	45.67	0.25	1.05	11.99	1	2	45.67	1.05	95.92
	EJE 2	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	2	4.10	0.45	3.69
		1	1	10.72	0.15	0.60	0.97	1	2	10.72	0.60	12.87
		1	1	2.40	0.15	0.45	0.16	1	2	2.40	0.45	2.16
		1	1	15.48	0.15	0.60	1.39	1	2	15.48	0.60	18.57
		1	1	5.25	0.15	0.15	0.12	1	2	5.25	0.15	1.57
		1	1	7.67	0.25	0.15	0.29	1	2	7.67	0.15	2.30
	EJE 4	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	2	4.10	0.45	3.69
	EJE 4	1	1	8.87	0.25	0.15	0.33	1	2	8.87	0.15	2.66
	EJE 5	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	2	4.10	0.45	3.69
	EJE 6	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	2	4.10	0.45	3.69
		1	1	10.72	0.15	0.60	0.97	1	2	10.72	0.60	12.87
		1	1	2.40	0.15	0.45	0.16	1	2	2.40	0.45	2.16
		1	1	15.47	0.15	0.60	1.39	1	2	15.47	0.60	18.57
		1	1	4.75	0.15	0.15	0.11	1	2	4.75	0.15	1.43
		1	1	1.40	0.15	0.15	0.03	1	2	1.40	0.15	0.42
	EJE 6 - EJE 8	1	1	12.00	0.15	1.05	1.89	1	2	12.00	1.05	25.20
		1	1	2.50	0.15	0.15	0.06	1	2	2.50	0.15	0.75
	EJE 8	1	1	17.67	0.25	1.05	4.64	1	2	17.67	1.05	37.12
	EJE 8	1	1	7.70	0.25	1.05	2.02	1	2	7.70	1.05	16.17
	EJE B	1	1	2.20	0.25	0.45	0.25	1	2	2.20	0.45	1.98
		1	1	6.08	0.25	0.60	0.91	1	2	6.08	0.60	7.29
		1	1	4.85	0.25	0.45	0.55	1	2	4.85	0.45	4.37
		1	1	6.08	0.25	0.60	0.91	1	2	6.08	0.60	7.29
		1	1	2.40	0.25	0.45	0.27	1	2	2.40	0.45	2.16
		1	1	2.80	0.25	0.60	0.42	1	2	2.80	0.60	3.36
	EJE C	1	1	19.40	0.25	0.45	2.18	1	2	19.40	0.45	17.46
		1	1	2.80	0.25	0.60	0.42	1	2	2.80	0.60	3.36
	EJE E	1	1	1.60	0.25	1.05	0.42	1	2	1.60	1.05	3.36
	EJE H - EJE I	1	1	1.60	0.15	1.05	0.25	1	2	1.60	1.05	3.36
	EJE I	1	1	3.40	0.15	0.15	0.08	1	2	3.40	0.15	1.02
	EJE L'M	1	1	16.50	0.25	0.60	2.48	1	2	16.50	0.60	19.80
		1	1	5.30	0.25	0.15	0.20	1	2	5.30	0.15	1.59
	EJE M - EJE N	1	1	3.75	0.15	0.15	0.08	1	2	3.75	0.15	1.13
	EJE Ñ	1	1	6.00	0.25	0.15	0.23	1	2	6.00	0.15	1.80
02.03.04.01	COLUMNA - CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$						126.08					
02.03.04.02	COLUMNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											1,125.40
	COLUMNAS											
	P1											
	NAVE	1	2	0.40	0.80	9.70	6.21	1	2	2.40	9.70	46.56
		1	2	0.40	0.80	9.89	6.33	1	2	2.40	9.89	47.45
		1	2	0.40	0.80	10.08	6.45	1	2	2.40	10.08	48.37
		1	2	0.40	0.80	10.26	6.57	1	2	2.40	10.26	49.26
		1	2	0.40	0.80	10.45	6.69	1	2	2.40	10.45	50.15
		1	4	0.40	0.80	10.64	13.61	1	4	2.40	10.64	102.10
	P2											
	ATRIO	1	4	0.40	0.65	9.70	10.09	1	4	2.10	9.70	81.48
	NAVE	1	2	0.40	0.65	9.70	5.04	1	2	2.10	9.70	40.74

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONCRETO						ENCOFRADO				
		N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL m³	N° VECES	CANT.	MEDIDAS		TOTAL m²
				L	A	H				L	A (H)	
	P3											
	ATRIO	1	2	0.40	0.60	7.95	3.82	1	2	2.00	7.95	31.80
	NAVE	1	3	0.40	0.60	9.70	6.98	1	3	2.00	9.70	58.20
	P4											
	PASADIZO PRINCIPAL	1	6	0.40	0.45	9.70	10.48	1	6	1.70	9.70	98.94
	ATRIO - NAVE	1	12	0.40	0.45	9.70	20.95	1	12	1.70	9.70	197.88
	BAUTISTERIO	1	1	0.40	0.45	9.70	1.75	1	1	1.70	9.70	16.49
	CONFESIONARIOS	1	3	0.40	0.45	9.70	5.24	1	3	1.70	9.70	49.47
	P5											
	PASADIZO PRINCIPAL	1	4	0.25	0.40	9.70	3.88	1	4	1.30	9.70	50.44
	NAVE	1	1	0.25	0.40	9.70	0.97	1	1	1.30	9.70	12.61
	SACRISTÍA	1	4	0.25	0.40	9.70	3.88	1	4	1.30	9.70	50.44
	BAUTISTERIO	1	2	0.25	0.40	9.70	1.94	1	2	1.30	9.70	25.22
	CAPILLA DE ADORACIÓN	1	7	0.25	0.40	7.45	5.22	1	7	1.30	7.45	67.80
02.03.05.01	VIGAS: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2						74.52					
02.03.05.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											735.60
	VIGAS											
	NIVEL <4.125 m											
	EJE 8 - V.1 (25x45)	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	1.15	4.72
	EJE 8 - V.2 (25x45)	1	1	2.15	0.25	0.45	0.24	1	1	2.15	1.15	2.47
	EJE L'M - V.18 (25x50)	1	1	5.30	0.25	0.50	0.66	1	1	5.30	1.25	6.63
	NIVEL 4.125 m											
	EJE 1 - V.10 (25x45)	1	1	45.67	0.25	0.45	5.14	1	1	45.67	1.15	52.53
	EJE 2 - V.9 (25x45)	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	0.95	3.90
		1	1	44.52	0.25	0.45	5.01	1	1	44.52	1.15	51.19
	EJE 4 - V.7 (25x45)	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	0.75	3.08
	EJE 4 - V.8 (25x45)	1	1	8.87	0.25	0.45	1.00	1	1	8.87	1.15	10.20
	EJE 5 - V.7 (25x45)	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	0.75	3.08
	EJE 6 - V.6 (25x45)	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	0.75	3.08
		1	1	28.60	0.25	0.45	3.22	1	1	28.60	1.15	32.89
		1	1	7.05	0.25	0.45	0.79	1	1	7.05	0.95	6.70
	EJE 6 - EJE 8 - V.3 (25x45)	1	1	16.95	0.25	0.45	1.91	1	1	16.95	1.15	19.49
		1	1	2.30	0.25	0.45	0.26	1	1	2.30	0.95	2.19
	EJE 8 - V.1 (25x45)	1	1	13.57	0.25	0.45	1.53	1	1	13.57	1.15	15.61
		1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	0.95	3.90
	EJE 8 - V.2 (25x45)	1	1	6.75	0.25	0.45	0.76	1	1	6.75	0.95	6.41
		1	1	2.15	0.25	0.45	0.24	1	1	2.15	1.15	2.47
	EJE B - V.11 (25x55)	1	1	2.20	0.25	0.55	0.30	1	1	2.20	1.35	2.97
		1	1	22.20	0.25	0.55	3.05	1	1	22.20	1.15	25.53
	EJE C - V.13 (25x55)	1	1	19.50	0.25	0.55	2.68	1	1	19.50	1.15	22.43
		1	1	2.70	0.25	0.55	0.37	1	1	2.70	1.35	3.65
	EJE E - V.14 (25x40)	1	1	1.60	0.25	0.40	0.16	1	1	1.60	1.05	1.68
	EJE H - EJE I - V.15 (25x40)	1	1	1.60	0.25	0.40	0.16	1	1	1.60	0.85	1.36
	EJE I - V.16 (25x50)	1	1	3.60	0.25	0.50	0.45	1	1	3.60	1.05	3.78
		1	1	1.60	0.25	0.50	0.20	1	1	1.60	0.85	1.36
	EJE L'M - V.18 (25x50)	1	1	19.50	0.25	0.50	2.44	1	1	19.50	1.25	24.38
		1	1	2.30	0.25	0.50	0.29	1	1	2.30	1.05	2.42
	EJE M - EJE N - V.19 (25x40)	1	1	8.40	0.25	0.40	0.84	1	1	8.40	1.05	8.82
	EJE Ñ - V.20 (25x40)	1	1	6.00	0.25	0.40	0.60	1	1	6.00	1.05	6.30

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONCRETO						ENCOFRADO				
		N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL m³	N° VECES	CANT.	MEDIDAS		TOTAL m²
				L	A	H				L	A (H)	
	EJE B - EJE C - V.4 (25x20)	1	1	2.35	0.25	0.20	0.12	1	1	2.35	0.25	0.59
		1	1	2.05	0.25	0.20	0.10	1	1	2.05	0.45	0.92
	EJE B - EJE C - V.12 (25x20)	1	1	2.90	0.25	0.20	0.15	1	1	2.90	0.45	1.31
	EJE K - EJE L - V.17 (25x20)	1	1	1.95	0.25	0.20	0.10	1	1	1.95	0.25	0.49
		1	1	3.25	0.25	0.20	0.16	1	1	3.25	0.45	1.46
	EJE K - EJE L - V.5 (25x20)	1	1	2.45	0.25	0.20	0.12	1	1	2.45	0.45	1.10
	NIVEL 6.45 m											
	EJE 2 - V.36 (25x45)	1	1	8.87	0.25	0.45	1.00	1	1	8.87	1.15	10.20
	EJE 4 - V.36 (25x45)	1	1	8.87	0.25	0.45	1.00	1	1	8.87	1.15	10.20
	EJE L'M - V.37 (25x50)	1	1	6.15	0.25	0.50	0.77	1	1	6.15	1.25	7.69
	EJE M - EJE N - V.38 (25x40)	1	1	6.00	0.25	0.40	0.60	1	1	6.00	1.05	6.30
	EJE Ñ - V.39 (25x40)	1	1	6.00	0.25	0.40	0.60	1	1	6.00	1.05	6.30
	NIVEL 6.95 m											
	EJE 2 - V.40 (25x40)	1	1	1.55	0.25	0.40	0.16	1	1	1.55	1.05	1.63
	EJE 6 - V.40 (25x40)	1	1	1.55	0.25	0.40	0.16	1	1	1.55	1.05	1.63
	NIVEL 8.70 m											
	EJE 1 - V.10 (25x45)	1	1	45.67	0.25	0.45	5.14	1	1	45.67	1.15	52.53
	EJE 2 - V.26 (25x45)	1	1	41.55	0.25	0.45	4.67	1	1	41.55	1.15	47.78
	EJE 4 - V.25 (25x45)	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	1.15	4.72
	EJE 5 - V.25 (25x45)	1	1	4.10	0.25	0.45	0.46	1	1	4.10	1.15	4.72
	EJE 6 - V.24 (25x45)	1	1	39.75	0.25	0.45	4.47	1	1	39.75	1.15	45.71
	EJE 6 - EJE 8 - V.23 (25x45)	1	1	19.25	0.25	0.45	2.17	1	1	19.25	1.15	22.14
	EJE 8 - V.21 (25x45)	1	1	17.67	0.25	0.45	1.99	1	1	17.67	1.15	20.33
	EJE 8 - V.22 (25x45)	1	1	8.90	0.25	0.45	1.00	1	1	8.90	1.15	10.23
	EJE B - V.27 (25x55)	1	1	24.40	0.25	0.55	3.36	1	1	24.40	1.35	32.94
	EJE C - V.27 (25x55)	1	1	24.40	0.25	0.55	3.36	1	1	24.40	1.35	32.94
	EJE D - V.29 (25x40)	1	1	2.00	0.25	0.40	0.20	1	1	2.00	1.05	2.10
	EJE D - V.28 (25x50)	1	1	5.00	0.25	0.40	0.50	1	1	5.00	1.25	6.25
	EJE E - V.29 (25x40)	1	1	2.00	0.25	0.40	0.20	1	1	2.00	1.05	2.10
	EJE E - V.30 (25x40)	1	1	4.80	0.25	0.40	0.48	1	1	4.80	1.05	5.04
	EJE F - V.29 (25x40)	1	1	2.00	0.25	0.40	0.20	1	1	2.00	1.05	2.10
	EJE F - V.31 (25x40)	1	1	3.15	0.25	0.40	0.32	1	1	3.15	1.05	3.31
	EJE G - V.29 (25x40)	1	1	2.00	0.25	0.40	0.20	1	1	2.00	1.05	2.10
	EJE G - V.31 (25x40)	1	1	3.15	0.25	0.40	0.32	1	1	3.15	1.05	3.31
	EJE H - V.29 (25x40)	1	1	2.00	0.25	0.40	0.20	1	1	2.00	1.05	2.10
	EJE H - V.31 (25x40)	1	1	3.15	0.25	0.40	0.32	1	1	3.15	1.05	3.31
	EJE H - EJE I - V.32 (25x40)	1	1	1.60	0.25	0.40	0.16	1	1	1.60	1.05	1.68
	EJE I - V.29 (25x40)	1	1	2.00	0.25	0.40	0.20	1	1	2.00	1.05	2.10
	EJE I - V.33 (25x50)	1	1	5.20	0.25	0.50	0.65	1	1	5.20	1.25	6.50
	EJE K - V.29 (25x40)	1	1	2.20	0.25	0.40	0.22	1	1	2.20	1.05	2.31
	EJE L'M - V.34 (25x40)	1	1	2.40	0.25	0.40	0.24	1	1	2.40	1.05	2.52
	EJE L'M - V.34 (25x50)	1	1	21.80	0.25	0.50	2.73	1	1	21.80	1.25	27.25
	EJE M - EJE N - V.35 (25x40)	1	1	2.40	0.25	0.40	0.24	1	1	2.40	1.05	2.52
02.03.06.01	LOSA MACIZA H=20 cm: CONCRETO f'c=210 kg/cm2						5.14					
02.03.06.02	LOSA MACIZA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											25.68
	LOSA MACIZA											
	DEPÓSITO, ESCALERA, PASADIZO											
	EJE B - EJE C	1	1	4.40	2.25	0.20	1.98	1	1	4.40	2.25	9.91
		1	1	2.35	2.90	0.20	1.36	1	1	2.35	2.90	6.82

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONCRETO						ENCOFRADO				
		N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL m³	N° VECES	CANT.	MEDIDAS		TOTAL m²
				L	A	H				L	A (H)	
	SALA DE ACÓLITOS											
	EJE H - EJE I	1	1	2.30	1.60	0.20	0.74	1	1	2.30	1.60	3.68
	EJE K - EJE L	1	1	2.45	2.15	0.20	1.05	1	1	2.45	2.15	5.27
02.03.07.01	LOSA ALIGERADA H=20 cm; CONCRETO f'c=210 kg/cm2						9.10					
02.03.07.02	LOSA ALIGERADA H=20 cm; ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											104.02
02.03.07.04	LOSA ALIGERADA H=20 cm; LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15 cm											866.85
	LOSA ALIGERADA											
	CORO											
	EJE 2 - EJE 4	1	1	6.38	4.40	0.09	2.46	1	1	6.38	4.40	28.07
	EJE 4 - EJE 5	1	1	5.05	4.40	0.09	1.95	1	1	5.05	4.40	22.23
	EJE 5 - EJE 6	1	1	6.38	4.40	0.09	2.46	1	1	6.38	4.40	28.07
	SALA DE ACÓLITOS											
	EJE 6 - EJE 8	1	1	4.75	5.40	0.09	2.24	1	1	4.75	5.40	25.66
02.03.08.01	ESCALERA: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2						4.22					
02.03.08.02	ESCALERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											18.41
	ESCALERA											
	ESCALERA 1											
	CIMENTACIÓN	1	1	0.90	0.50	0.50	0.23					
		1	1	0.90	0.25	1.18	0.26	1	2	0.90	1.18	2.12
	TRAMO 1	1	1	2.50	0.90	0.23	0.51	1	1	2.50	0.90	2.25
	TRAMO 2	1	1	1.80	0.90	0.15	0.24	1	1	1.80	0.90	1.62
		1	1	0.90	0.90	0.18	0.14					
	TRAMO 3	1	1	2.55	0.90	0.23	0.52	1	1	2.55	0.90	2.30
	ESCALERA 2											
	CIMENTACIÓN	1	1	1.05	0.50	0.50	0.26					
		1	1	1.05	0.25	1.18	0.31	1	2	1.05	1.18	2.47
	TRAMO 1	1	1	1.90	1.05	0.23	0.45	1	1	1.90	1.05	2.00
	TRAMO 2	1	1	1.40	1.05	0.23	0.33	1	1	1.40	1.05	1.47
		1	1	1.05	1.05	0.15	0.17	1	1	1.05	1.05	1.10
		1	1	1.05	1.05	0.15	0.17	1	1	1.05	1.05	1.10
		1	1	1.05	1.05	0.18	0.19					0.00
	TRAMO 3	1	1	1.90	1.05	0.23	0.45	1	1	1.90	1.05	2.00
02.03.09.01	CISTERNA: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2						6.46					
02.03.09.02	CISTERNA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											27.62
	CISTERNA											
	LOSA FONDO	1	1	3.15	1.83	0.15	0.86					
		1	1	8.35	0.50	0.10	0.42					
	MURO 1	1	1	3.15	0.20	1.70	1.07	1	1	3.15	1.70	5.36
	MURO 1	1	1	3.15	0.20	1.70	1.07	1	1	3.15	1.70	5.36
	MURO 1	1	1	3.15	0.20	1.70	1.07	1	1	3.15	1.70	5.36
	MURO 1	1	1	3.15	0.20	1.70	1.07	1	1	3.15	1.70	5.36
	LOSA TECHO	1	1	3.15	1.83	0.15	0.86	1	1	3.15	1.83	5.75
		1	-1	0.60	0.60	0.15	-0.05	1	-1	0.60	0.60	-0.36
		1	1	2.80	0.10	0.15	0.04					
	TAPA	1	1	0.90	0.90	0.05	0.04	1	1	0.90	0.90	0.81
		1	1	3.40	0.05	0.05	0.01					

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	Nº VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
02	ESTRUCTURAS												
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO												
02.03.01.02	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2												2,738.15
	ZAPATAS												
	Z-1 (390x250)	1/2	2	26	2.35	122.20	0.99			122.20			121.34
		1/2	2	17	3.75	127.50	0.99			127.50			126.61
	Z-2 (250x250)	1/2	1	17	2.35	39.95	0.99			39.95			39.67
		1/2	1	17	2.35	39.95	0.99			39.95			39.67
	Z-3 (240x240)	1/2	3	16	2.25	108.00	0.99			108.00			107.24
		1/2	3	16	2.25	108.00	0.99			108.00			107.24
	Z-4 (230x230)	1/2	2	16	2.15	68.80	0.99			68.80			68.32
		1/2	2	16	2.15	68.80	0.99			68.80			68.32
	Z-5 (220x220)	1/2	3	15	2.05	92.25	0.99			92.25			91.60
		1/2	3	15	2.05	92.25	0.99			92.25			91.60
	Z-6 (210x210)	1/2	2	14	1.95	54.60	0.99			54.60			54.22
		1/2	2	14	1.95	54.60	0.99			54.60			54.22
	Z-7 (200x200)	1/2	13	14	1.85	336.70	0.99			336.70			334.34
		1/2	13	14	1.85	336.70	0.99			336.70			334.34
	Z-8 (180x180)	1/2	2	12	1.65	39.60	0.99			39.60			39.32
		1/2	2	12	1.65	39.60	0.99			39.60			39.32
	Z-9 (140X340)	1/2	1	10	3.25	32.50	0.99			32.50			32.27
		1/2	1	23	1.25	28.75	0.99			28.75			28.55
	Z-10 (170x170)	1/2	2	12	1.55	37.20	0.99			37.20			36.94
		1/2	2	12	1.55	37.20	0.99			37.20			36.94
	Z-11 (160x160)	1/2	17	11	1.45	271.15	0.99			271.15			269.25
		1/2	17	11	1.45	271.15	0.99			271.15			269.25
	Z-12 (140x140)	1/2	14	10	1.25	175.00	0.99			175.00			173.78
		1/2	14	10	1.25	175.00	0.99			175.00			173.78
02.03.02.03	VIGA DE CIMENTACIÓN - ACERO fy=4,200 kg/cm²												6,895.07
	VIGA DE CIMENTACIÓN												
	EJE 1												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	51.20	409.56	1.55			409.56			635.64
	TRASLAPE	5/8	1	40	0.75	30.00	1.55			30.00			46.56
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	51.10	102.19	0.99			102.19			101.47
	TRASLAPE	1/2	1	10	0.60	6.00	0.99			6.00			5.96
	ESTRIBOS	3/8	1	11	2.33	25.63	0.56		25.63				14.33
	ESTRIBOS	3/8	1	11	2.33	25.63	0.56		25.63				14.33
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	ESTRIBOS	3/8	1	10	2.33	23.30	0.56		23.30				13.02
	EJE 2												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	54.04	432.31	1.55			432.31			670.94
	TRASLAPE	5/8	1	48	0.75	36.00	1.55			36.00			55.87
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	53.94	107.88	0.99			107.88			107.12
	TRASLAPE	1/2	1	12	0.60	7.20	0.99			7.20			7.15

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	ESTRIBOS	3/8	1	10	2.33	23.30	0.56		23.30				13.02
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	ESTRIBOS	3/8	1	16	2.33	37.28	0.56		37.28				20.84
	EJE 4												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	5.22	41.78	1.55				41.78		64.84
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	5.12	10.25	0.99			10.25			10.17
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	EJE 4												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	10.69	85.51	1.55				85.51		132.71
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	10.59	21.18	0.99			21.18			21.03
	TRASLAPE	1/2	1	2	0.60	1.20	0.99			1.20			1.19
	ESTRIBOS	3/8	1	10	2.33	23.30	0.56		23.30				13.02
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	ESTRIBOS	3/8	1	16	2.33	37.28	0.56		37.28				20.84
	EJE 5												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	5.22	41.78	1.55				41.78		64.84
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	5.12	10.25	0.99			10.25			10.17
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	EJE 6												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	44.27	354.16	1.55				354.16		549.66
	TRASLAPE	5/8	1	32	0.75	24.00	1.55				24.00		37.25
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	44.17	88.34	0.99			88.34			87.72
	TRASLAPE	1/2	1	8	0.60	4.80	0.99			4.80			4.77
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	EJE 6 - EJE 8												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	21.27	170.15	1.55				170.15		264.07
	TRASLAPE	5/8	1	16	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	21.17	42.34	0.99			42.34			42.04
	TRASLAPE	1/2	1	4	0.60	2.40	0.99			2.40			2.38
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	24	2.33	55.92	0.56		55.92				31.26

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	EJE 8												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	20.40	163.16	1.55				163.16		253.22
	TRASLAPE	5/8	1	16	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	20.30	40.59	0.99			40.59			40.31
	TRASLAPE	1/2	1	4	0.60	2.40	0.99			2.40			2.38
	ESTRIBOS	3/8	1	11	2.33	25.63	0.56		25.63				14.33
	ESTRIBOS	3/8	1	11	2.33	25.63	0.56		25.63				14.33
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	EJE 8												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	10.82	86.57	1.55				86.57		134.36
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	10.72	21.44	0.99			21.44			21.29
	TRASLAPE	1/2	1	2	0.60	1.20	0.99			1.20			1.19
	ESTRIBOS	3/8	1	11	2.33	25.63	0.56		25.63				14.33
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	EJE B												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	27.42	219.36	1.55				219.36		340.45
	TRASLAPE	5/8	1	24	0.75	18.00	1.55				18.00		27.94
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	27.32	54.64	0.99			54.64			54.26
	TRASLAPE	1/2	1	6	0.60	3.60	0.99			3.60			3.57
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	ESTRIBOS	3/8	1	26	2.33	60.58	0.56		60.58				33.86
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	26	2.33	60.58	0.56		60.58				33.86
	ESTRIBOS	3/8	1	24	2.33	55.92	0.56		55.92				31.26
	EJE C												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	24.77	198.16	1.55				198.16		307.54
	TRASLAPE	5/8	1	16	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	24.67	49.34	0.99			49.34			48.99
	TRASLAPE	1/2	1	4	0.60	2.40	0.99			2.40			2.38
	ESTRIBOS	3/8	1	26	2.33	60.58	0.56		60.58				33.86
	ESTRIBOS	3/8	1	23	2.33	53.59	0.56		53.59				29.96
	ESTRIBOS	3/8	1	26	2.33	60.58	0.56		60.58				33.86
	ESTRIBOS	3/8	1	24	2.33	55.92	0.56		55.92				31.26
	EJE E												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	2.57	20.56	1.55				20.56		31.91
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	2.47	4.94	0.99			4.94			4.91
	ESTRIBOS	3/8	1	9	2.33	20.97	0.56		20.97				11.72
	EJE H - EJE I												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	2.42	19.36	1.55				19.36		30.05
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	2.32	4.64	0.99			4.64			4.61
	ESTRIBOS	3/8	1	9	2.33	20.97	0.56		20.97				11.72
	EJE I												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	6.57	52.56	1.55				52.56		81.57
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	6.47	12.94	0.99			12.94			12.85
	ESTRIBOS	3/8	1	27	2.33	62.91	0.56		62.91				35.17
	EJE L - EJE M												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	24.77	198.16	1.55				198.16		307.54
	TRASLAPE	5/8	1	16	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	24.67	49.34	0.99			49.34			48.99
	TRASLAPE	1/2	1	4	0.60	2.40	0.99			2.40			2.38

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	ESTRIBOS	3/8	1	21	2.33	48.93	0.56		48.93				27.35
	ESTRIBOS	3/8	1	18	2.33	41.94	0.56		41.94				23.44
	ESTRIBOS	3/8	1	18	2.33	41.94	0.56		41.94				23.44
	ESTRIBOS	3/8	1	18	2.33	41.94	0.56		41.94				23.44
	ESTRIBOS	3/8	1	24	2.33	55.92	0.56		55.92				31.26
	EJE M - EJE N												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	10.17	81.36	1.55				81.36		126.27
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	10.07	20.14	0.99			20.14			20.00
	TRASLAPE	1/2	1	2	0.60	1.20	0.99			1.20			1.19
	ESTRIBOS	3/8	1	13	2.33	30.29	0.56		30.29				16.93
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	ESTRIBOS	3/8	1	20	2.33	46.60	0.56		46.60				26.05
	EJE Ñ												
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	7.52	60.16	1.55				60.16		93.37
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	7.42	14.84	0.99			14.84			14.74
	ESTRIBOS	3/8	1	12	2.33	27.96	0.56		27.96				15.63
	ESTRIBOS	3/8	1	20	2.33	46.60	0.56		46.60				26.05
02.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4,200 kg/cm²												1,969.66
	SOBRECIMIENTO												
	EJE 1												
	CORTE A												
	LONGITUDINAL	3/8	1	10	51.14	511.35	0.56		511.35				285.84
	TRASLAPE	3/8	1	50	0.45	22.50	0.56		22.50				12.58
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	2.87	20.09	0.56		20.09				11.23
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	2.87	20.09	0.56		20.09				11.23
	TRANSVERSAL	3/8	1	16	2.87	45.92	0.56		45.92				25.67
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	19	2.87	54.53	0.56		54.53				30.48
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	9	2.87	25.83	0.56		25.83				14.44
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	2.87	20.09	0.56		20.09				11.23
	EJE 2												
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	5.16	20.65	0.56		20.65				11.54
	TRANSVERSAL	3/8	1	16	1.67	26.72	0.56		26.72				14.94
	CORTE G												
	LONGITUDINAL	3/8	1	3	12.18	36.55	0.56		36.55				20.43
	TRASLAPE	3/8	1	3	0.45	1.35	0.56		1.35				0.75
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	5	1.03	5.15	0.56		5.15				2.88
	CORTE H												
	LONGITUDINAL	3/8	1	2	2.66	5.32	0.56		5.32				2.97
	TRANSVERSAL	3/8	1	10	0.88	8.80	0.56		8.80				4.92

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	CORTE G												
	LONGITUDINAL	3/8	1	3	17.34	52.01	0.56		52.01				29.07
	TRASLAPE	3/8	1	3	0.45	1.35	0.56		1.35				0.75
	TRANSVERSAL	3/8	1	5	1.03	5.15	0.56		5.15				2.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	CORTE I												
	LONGITUDINAL	3/8	1	1	6.51	6.51	0.56		6.51				3.64
	TRANSVERSAL	3/8	1	12	0.58	6.96	0.56		6.96				3.89
	TRANSVERSAL	3/8	1	9	0.58	5.22	0.56		5.22				2.92
	CORTE D												
	LONGITUDINAL	3/8	1	2	8.83	17.66	0.56		17.66				9.87
	TRANSVERSAL	3/8	1	3	1.07	3.21	0.56		3.21				1.79
	TRANSVERSAL	3/8	1	15	1.07	16.05	0.56		16.05				8.97
	TRANSVERSAL	3/8	1	12	1.07	12.84	0.56		12.84				7.18
	EJE 4												
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	5.16	20.65	0.56		20.65				11.54
	TRANSVERSAL	3/8	1	16	1.67	26.72	0.56		26.72				14.94
	EJE 4												
	CORTE D												
	LONGITUDINAL	3/8	1	2	10.63	21.26	0.56		21.26				11.88
	TRASLAPE	3/8	1	2	0.45	0.90	0.56		0.90				0.50
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	1.07	7.49	0.56		7.49				4.19
	TRANSVERSAL	3/8	1	15	1.07	16.05	0.56		16.05				8.97
	TRANSVERSAL	3/8	1	12	1.07	12.84	0.56		12.84				7.18
	EJE 5												
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	5.16	20.65	0.56		20.65				11.54
	TRANSVERSAL	3/8	1	16	1.67	26.72	0.56		26.72				14.94
	EJE 6												
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	5.16	20.65	0.56		20.65				11.54
	TRANSVERSAL	3/8	1	16	1.67	26.72	0.56		26.72				14.94
	CORTE G												
	LONGITUDINAL	3/8	1	3	12.18	36.55	0.56		36.55				20.43
	TRASLAPE	3/8	1	3	0.45	1.35	0.56		1.35				0.75
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	5	1.03	5.15	0.56		5.15				2.88
	CORTE H												
	LONGITUDINAL	3/8	1	2	2.66	5.32	0.56		5.32				2.97
	TRANSVERSAL	3/8	1	10	0.88	8.80	0.56		8.80				4.92
	CORTE G												
	LONGITUDINAL	3/8	1	3	17.33	52.00	0.56		52.00				29.07
	TRASLAPE	3/8	1	3	0.45	1.35	0.56		1.35				0.75
	TRANSVERSAL	3/8	1	5	1.03	5.15	0.56		5.15				2.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.03	18.54	0.56		18.54				10.36
	CORTE I												
	LONGITUDINAL	3/8	1	1	5.81	5.81	0.56		5.81				3.25
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	0.58	10.44	0.56		10.44				5.84

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	CORTE I												
	LONGITUDINAL	3/8	1	1	2.26	2.26	0.56		2.26				1.26
	TRANSVERSAL	3/8	1	6	0.58	3.48	0.56		3.48				1.95
	EJE 6 - EJE 8												
	CORTE F												
	LONGITUDINAL	3/8	1	5	13.56	67.79	0.56		67.79				37.90
	TRASLAPE	3/8	1	5	0.45	2.25	0.56		2.25				1.26
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.48	26.64	0.56		26.64				14.89
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	1.48	26.64	0.56		26.64				14.89
	TRANSVERSAL	3/8	1	9	1.48	13.32	0.56		13.32				7.45
	CORTE I												
	LONGITUDINAL	3/8	1	1	3.06	3.06	0.56		3.06				1.71
	TRANSVERSAL	3/8	1	9	0.58	5.22	0.56		5.22				2.92
	EJE 8												
	CORTE A												
	LONGITUDINAL	3/8	1	10	20.34	203.35	0.56		203.35				113.67
	TRASLAPE	3/8	1	20	0.45	9.00	0.56		9.00				5.03
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	2.87	20.09	0.56		20.09				11.23
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	2.87	20.09	0.56		20.09				11.23
	TRANSVERSAL	3/8	1	16	2.87	45.92	0.56		45.92				25.67
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	TRANSVERSAL	3/8	1	18	2.87	51.66	0.56		51.66				28.88
	EJE 8												
	CORTE A												
	LONGITUDINAL	3/8	1	10	6.61	66.11	0.56		66.11				36.96
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	2.87	20.09	0.56		20.09				11.23
	TRANSVERSAL	3/8	1	15	2.87	43.05	0.56		43.05				24.06
	CORTE A												
	LONGITUDINAL	3/8	1	10	3.21	32.10	0.56		32.10				17.94
	TRANSVERSAL	3/8	1	8	2.87	22.96	0.56		22.96				12.83
	EJE B												
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	3.36	13.44	0.56		13.44				7.51
	TRANSVERSAL	3/8	1	8	1.67	13.36	0.56		13.36				7.47
	CORTE B												
	LONGITUDINAL	3/8	1	6	7.24	43.41	0.56		43.41				24.27
	TRANSVERSAL	3/8	1	24	1.97	47.28	0.56		47.28				26.43
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	6.01	24.04	0.56		24.04				13.44
	TRANSVERSAL	3/8	1	19	1.67	31.73	0.56		31.73				17.74
	CORTE B												
	LONGITUDINAL	3/8	1	6	7.24	43.41	0.56		43.41				24.27
	TRANSVERSAL	3/8	1	24	1.97	47.28	0.56		47.28				26.43
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	3.11	12.44	0.56		12.44				6.95
	TRANSVERSAL	3/8	1	10	1.67	16.70	0.56		16.70				9.34
	CORTE B												
	LONGITUDINAL	3/8	1	6	3.51	21.06	0.56		21.06				11.77
	TRANSVERSAL	3/8	1	12	1.97	23.64	0.56		23.64				13.21
	EJE C												
	CORTE C												
	LONGITUDINAL	3/8	1	4	21.46	85.84	0.56		85.84				47.98
	TRASLAPE	3/8	1	8	0.45	3.60	0.56		3.60				2.01

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	TRANSVERSAL	3/8	1	24	1.67	40.08	0.56		40.08				22.40
	TRANSVERSAL	3/8	1	19	1.67	31.73	0.56		31.73				17.74
	TRANSVERSAL	3/8	1	24	1.67	40.08	0.56		40.08				22.40
	TRANSVERSAL	3/8	1	10	1.67	16.70	0.56		16.70				9.34
	CORTE B												
	LONGITUDINAL	3/8	1	6	3.51	21.06	0.56		21.06				11.77
	TRANSVERSAL	3/8	1	12	1.97	23.64	0.56		23.64				13.21
	EJE E												
	CORTE A												
	LONGITUDINAL	3/8	1	10	2.51	25.10	0.56		25.10				14.03
	TRANSVERSAL	3/8	1	6	2.87	17.22	0.56		17.22				9.63
	EJE H - EJE I												
	CORTE F												
	LONGITUDINAL	3/8	1	5	2.36	11.80	0.56		11.80				6.60
	TRANSVERSAL	3/8	1	6	1.48	8.88	0.56		8.88				4.96
	EJE I												
	CORTE I												
	LONGITUDINAL	3/8	1	1	3.66	3.66	0.56		3.66				2.05
	TRANSVERSAL	3/8	1	15	0.58	8.70	0.56		8.70				4.86
	EJE L - EJE M												
	CORTE B												
	LONGITUDINAL	3/8	1	6	19.16	114.96	0.56		114.96				64.26
	TRASLAPE	3/8	1	12	0.45	5.40	0.56		5.40				3.02
	TRANSVERSAL	3/8	1	8	1.97	15.76	0.56		15.76				8.81
	TRANSVERSAL	3/8	1	15	1.97	29.55	0.56		29.55				16.52
	TRANSVERSAL	3/8	1	13	1.97	25.61	0.56		25.61				14.32
	TRANSVERSAL	3/8	1	13	1.97	25.61	0.56		25.61				14.32
	TRANSVERSAL	3/8	1	13	1.97	25.61	0.56		25.61				14.32
	CORTE D												
	LONGITUDINAL	3/8	1	2	6.21	12.42	0.56		12.42				6.94
	TRANSVERSAL	3/8	1	21	1.07	22.47	0.56		22.47				12.56
	EJE M - EJE N												
	CORTE I												
	LONGITUDINAL	3/8	1	1	3.21	3.21	0.56		3.21				1.79
	TRANSVERSAL	3/8	1	8	0.58	4.64	0.56		4.64				2.59
	CORTE I												
	LONGITUDINAL	3/8	1	1	2.26	2.26	0.56		2.26				1.26
	TRANSVERSAL	3/8	1	7	0.58	4.06	0.56		4.06				2.27
	EJE Ñ												
	CORTE D												
	LONGITUDINAL	3/8	1	2	7.46	14.92	0.56		14.92				8.34
	TRANSVERSAL	3/8	1	8	1.07	8.56	0.56		8.56				4.79
	TRANSVERSAL	3/8	1	15	1.07	16.05	0.56		16.05				8.97
02.03.04.03	COLUMNA - ACERO fy=4,200 kg/cm²												17,864.88
	COLUMNA												
	P1												
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	2	6	10.62	127.44	2.24					127.44	284.83
	TRASLAPE	3/4	2	6	0.90	10.80	2.24					10.80	24.14
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	10.57	169.12	1.55				169.12		262.47
	TRASLAPE	5/8	2	8	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	2	18	2.23	80.28	0.56		80.28				44.88

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	Nº VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	2	18	0.98	35.28	0.56		35.28				19.72
	ESTRIBOS	3/8	2	28	2.23	124.88	0.56		124.88				69.81
	ESTRIBOS	3/8	2	28	0.98	54.88	0.56		54.88				30.68
	ESTRIBOS	3/8	2	30	2.23	133.80	0.56		133.80				74.79
	ESTRIBOS	3/8	2	30	0.98	58.80	0.56		58.80				32.87
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	2	6	10.81	129.68	2.24					129.68	289.82
	TRASLAPE	3/4	2	6	0.90	10.80	2.24					10.80	24.14
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	10.76	172.10	1.55				172.10		267.10
	TRASLAPE	5/8	2	8	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	2	18	2.23	80.28	0.56		80.28				44.88
	ESTRIBOS	3/8	2	18	0.98	35.28	0.56		35.28				19.72
	ESTRIBOS	3/8	2	28	2.23	124.88	0.56		124.88				69.81
	ESTRIBOS	3/8	2	28	0.98	54.88	0.56		54.88				30.68
	ESTRIBOS	3/8	2	30	2.23	133.80	0.56		133.80				74.79
	ESTRIBOS	3/8	2	30	0.98	58.80	0.56		58.80				32.87
	ESTRIBOS	3/8	2	3	2.23	13.38	0.56		13.38				7.48
	ESTRIBOS	3/8	2	3	0.98	5.88	0.56		5.88				3.29
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	2	6	11.00	131.95	2.24					131.95	294.92
	TRASLAPE	3/4	2	6	0.90	10.80	2.24					10.80	24.14
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	10.95	175.14	1.55				175.14		271.82
	TRASLAPE	5/8	2	8	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	2	18	2.23	80.28	0.56		80.28				44.88
	ESTRIBOS	3/8	2	18	0.98	35.28	0.56		35.28				19.72
	ESTRIBOS	3/8	2	28	2.23	124.88	0.56		124.88				69.81
	ESTRIBOS	3/8	2	28	0.98	54.88	0.56		54.88				30.68
	ESTRIBOS	3/8	2	30	2.23	133.80	0.56		133.80				74.79
	ESTRIBOS	3/8	2	30	0.98	58.80	0.56		58.80				32.87
	ESTRIBOS	3/8	2	5	2.23	22.30	0.56		22.30				12.47
	ESTRIBOS	3/8	2	5	0.98	9.80	0.56		9.80				5.48
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	2	6	11.18	134.19	2.24					134.19	299.92
	TRASLAPE	3/4	2	6	0.90	10.80	2.24					10.80	24.14
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	11.13	178.12	1.55				178.12		276.44
	TRASLAPE	5/8	2	8	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	2	18	2.23	80.28	0.56		80.28				44.88
	ESTRIBOS	3/8	2	18	0.98	35.28	0.56		35.28				19.72
	ESTRIBOS	3/8	2	28	2.23	124.88	0.56		124.88				69.81
	ESTRIBOS	3/8	2	28	0.98	54.88	0.56		54.88				30.68
	ESTRIBOS	3/8	2	30	2.23	133.80	0.56		133.80				74.79
	ESTRIBOS	3/8	2	30	0.98	58.80	0.56		58.80				32.87
	ESTRIBOS	3/8	2	7	2.23	31.22	0.56		31.22				17.45
	ESTRIBOS	3/8	2	7	0.98	13.72	0.56		13.72				7.67
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	2	6	11.37	136.43	2.24					136.43	304.91
	TRASLAPE	3/4	2	6	0.90	10.80	2.24					10.80	24.14
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	11.32	181.10	1.55				181.10		281.07
	TRASLAPE	5/8	2	8	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	2	18	2.23	80.28	0.56		80.28				44.88
	ESTRIBOS	3/8	2	18	0.98	35.28	0.56		35.28				19.72
	ESTRIBOS	3/8	2	28	2.23	124.88	0.56		124.88				69.81
	ESTRIBOS	3/8	2	28	0.98	54.88	0.56		54.88				30.68
	ESTRIBOS	3/8	2	30	2.23	133.80	0.56		133.80				74.79
	ESTRIBOS	3/8	2	30	0.98	58.80	0.56		58.80				32.87

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	Nº VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	2	8	2.23	35.68	0.56		35.68				19.95
	ESTRIBOS	3/8	2	8	0.98	15.68	0.56		15.68				8.77
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	4	6	11.56	277.32	2.24					277.32	619.82
	TRASLAPE	3/4	4	6	0.90	21.60	2.24					21.60	48.28
	LONGITUDINAL	5/8	4	8	11.51	368.17	1.55				368.17		571.39
	TRASLAPE	5/8	4	8	0.75	24.00	1.55				24.00		37.25
	ESTRIBOS	3/8	4	18	2.23	160.56	0.56		160.56				89.75
	ESTRIBOS	3/8	4	18	0.98	70.56	0.56		70.56				39.44
	ESTRIBOS	3/8	4	28	2.23	249.76	0.56		249.76				139.62
	ESTRIBOS	3/8	4	28	0.98	109.76	0.56		109.76				61.36
	ESTRIBOS	3/8	4	30	2.23	267.60	0.56		267.60				149.59
	ESTRIBOS	3/8	4	30	0.98	117.60	0.56		117.60				65.74
	ESTRIBOS	3/8	4	10	2.23	89.20	0.56		89.20				49.86
	ESTRIBOS	3/8	4	10	0.98	39.20	0.56		39.20				21.91
	P2												
	ATRIO												
	LONGITUDINAL	3/4	4	4	10.62	169.92	2.24					169.92	379.77
	TRASLAPE	3/4	4	4	0.90	14.40	2.24					14.40	32.18
	LONGITUDINAL	5/8	4	8	10.57	338.24	1.55				338.24		524.95
	TRASLAPE	5/8	4	8	0.75	24.00	1.55				24.00		37.25
	ESTRIBOS	3/8	4	18	1.93	138.96	0.56		138.96				77.68
	ESTRIBOS	3/8	4	18	0.50	36.13	0.56		36.13				20.19
	ESTRIBOS	3/8	4	28	1.93	216.16	0.56		216.16				120.83
	ESTRIBOS	3/8	4	28	0.50	56.20	0.56		56.20				31.41
	ESTRIBOS	3/8	4	30	1.93	231.60	0.56		231.60				129.46
	ESTRIBOS	3/8	4	30	0.50	60.21	0.56		60.21				33.66
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	2	4	10.62	84.96	2.24					84.96	189.89
	TRASLAPE	3/4	2	4	0.90	7.20	2.24					7.20	16.09
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	10.57	169.12	1.55				169.12		262.47
	TRASLAPE	5/8	2	8	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	2	18	1.93	69.48	0.56		69.48				38.84
	ESTRIBOS	3/8	2	18	0.50	18.06	0.56		18.06				10.10
	ESTRIBOS	3/8	2	28	1.93	108.08	0.56		108.08				60.42
	ESTRIBOS	3/8	2	28	0.50	28.10	0.56		28.10				15.71
	ESTRIBOS	3/8	2	30	1.93	115.80	0.56		115.80				64.73
	ESTRIBOS	3/8	2	30	0.50	30.11	0.56		30.11				16.83
	P3												
	ATRIO												
	LONGITUDINAL	3/4	2	4	8.87	70.96	2.24					70.96	158.60
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	8.82	141.12	1.55				141.12		219.02
	ESTRIBOS	3/8	2	13	1.83	47.58	0.56		47.58				26.60
	ESTRIBOS	3/8	2	13	0.50	13.05	0.56		13.05				7.29
	ESTRIBOS	3/8	2	43	1.83	157.38	0.56		157.38				87.98
	ESTRIBOS	3/8	2	43	0.50	43.15	0.56		43.15				24.12
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	2	4	10.62	84.96	2.24					84.96	189.89
	TRASLAPE	3/4	2	4	0.90	7.20	2.24					7.20	16.09
	LONGITUDINAL	5/8	2	8	10.57	169.12	1.55				169.12		262.47
	TRASLAPE	5/8	2	8	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	2	22	1.83	80.52	0.56		80.52				45.01
	ESTRIBOS	3/8	2	22	0.50	22.08	0.56		22.08				12.34
	ESTRIBOS	3/8	2	28	1.83	102.48	0.56		102.48				57.29

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	Nº VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	2	28	0.50	28.10	0.56		28.10				15.71
	ESTRIBOS	3/8	2	17	1.83	62.22	0.56		62.22				34.78
	ESTRIBOS	3/8	2	17	0.50	17.06	0.56		17.06				9.54
	ESTRIBOS	3/8	2	17	1.83	62.22	0.56		62.22				34.78
	ESTRIBOS	3/8	2	17	0.50	17.06	0.56		17.06				9.54
	NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	1	4	10.62	42.48	2.24					42.48	94.94
	TRASLAPE	3/4	1	4	0.90	3.60	2.24					3.60	8.05
	LONGITUDINAL	5/8	1	8	10.57	84.56	1.55				84.56		131.24
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	ESTRIBOS	3/8	1	18	1.83	32.94	0.56		32.94				18.41
	ESTRIBOS	3/8	1	18	0.50	9.03	0.56		9.03				5.05
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.83	51.24	0.56		51.24				28.64
	ESTRIBOS	3/8	1	28	0.50	14.05	0.56		14.05				7.85
	ESTRIBOS	3/8	1	30	1.83	54.90	0.56		54.90				30.69
	ESTRIBOS	3/8	1	30	0.50	15.05	0.56		15.05				8.41
	P4												
	PASADIZO PRINCIPAL												
	LONGITUDINAL	3/4	6	4	10.62	254.88	2.24					254.88	569.66
	TRASLAPE	3/4	6	4	0.90	21.60	2.24					21.60	48.28
	LONGITUDINAL	5/8	6	4	10.57	253.68	1.55				253.68		393.71
	TRASLAPE	5/8	6	4	0.75	18.00	1.55				18.00		27.94
	ESTRIBOS	3/8	6	18	1.53	165.24	0.56		165.24				92.37
	ESTRIBOS	3/8	6	28	1.53	257.04	0.56		257.04				143.69
	ESTRIBOS	3/8	6	30	1.53	275.40	0.56		275.40				153.95
	ATRIO - NAVE												
	LONGITUDINAL	3/4	12	4	10.62	509.76	2.24					509.76	1,139.31
	TRASLAPE	3/4	12	4	0.90	43.20	2.24					43.20	96.55
	LONGITUDINAL	5/8	12	4	10.57	507.36	1.55				507.36		787.42
	TRASLAPE	5/8	12	4	0.75	36.00	1.55				36.00		55.87
	ESTRIBOS	3/8	12	20	1.53	367.20	0.56		367.20				205.26
	ESTRIBOS	3/8	12	27	1.53	495.72	0.56		495.72				277.11
	ESTRIBOS	3/8	12	30	1.53	550.80	0.56		550.80				307.90
	BAUTISTERIO												
	LONGITUDINAL	3/4	1	4	10.62	42.48	2.24					42.48	94.94
	TRASLAPE	3/4	1	4	0.90	3.60	2.24					3.60	8.05
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.57	42.28	1.55				42.28		65.62
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	ESTRIBOS	3/8	1	18	1.53	27.54	0.56		27.54				15.39
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.53	42.84	0.56		42.84				23.95
	ESTRIBOS	3/8	1	30	1.53	45.90	0.56		45.90				25.66
	CONFESIONARIOS												
	LONGITUDINAL	3/4	3	4	10.62	127.44	2.24					127.44	284.83
	TRASLAPE	3/4	3	4	0.90	10.80	2.24					10.80	24.14
	LONGITUDINAL	5/8	3	4	10.57	126.84	1.55				126.84		196.86
	TRASLAPE	5/8	3	4	0.75	9.00	1.55				9.00		13.97
	ESTRIBOS	3/8	3	18	1.53	82.62	0.56		82.62				46.18
	ESTRIBOS	3/8	3	28	1.53	128.52	0.56		128.52				71.84
	ESTRIBOS	3/8	3	30	1.53	137.70	0.56		137.70				76.97
	P5												
	PASADIZO PRINCIPAL												
	LONGITUDINAL	5/8	3	4	10.57	126.84	1.55				126.84		196.86
	TRASLAPE	5/8	3	4	0.75	9.00	1.55				9.00		13.97
	LONGITUDINAL	1/2	3	2	10.52	63.12	0.99			63.12			62.68

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	Nº VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	TRASLAPE	1/2	3	2	0.60	3.60	0.99			3.60			3.57
	ESTRIBOS	3/8	3	18	1.13	61.02	0.56		61.02				34.11
	ESTRIBOS	3/8	3	28	1.13	94.92	0.56		94.92				53.06
	ESTRIBOS	3/8	3	30	1.13	101.70	0.56		101.70				56.85
	PASADIZO PRINCIPAL												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.57	42.28	1.55				42.28		65.62
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	10.52	21.04	0.99			21.04			20.89
	TRASLAPE	1/2	1	2	0.60	1.20	0.99			1.20			1.19
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.13	31.64	0.56		31.64				17.69
	ESTRIBOS	3/8	1	17	1.13	19.21	0.56		19.21				10.74
	ESTRIBOS	3/8	1	17	1.13	19.21	0.56		19.21				10.74
	NAVE												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.57	42.28	1.55				42.28		65.62
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	10.52	21.04	0.99			21.04			20.89
	TRASLAPE	1/2	1	2	0.60	1.20	0.99			1.20			1.19
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.13	31.64	0.56		31.64				17.69
	ESTRIBOS	3/8	1	17	1.13	19.21	0.56		19.21				10.74
	ESTRIBOS	3/8	1	17	1.13	19.21	0.56		19.21				10.74
	SACRISTÍA												
	LONGITUDINAL	5/8	4	4	10.57	169.12	1.55				169.12		262.47
	TRASLAPE	5/8	4	4	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	LONGITUDINAL	1/2	4	2	10.52	84.16	0.99			84.16			83.57
	TRASLAPE	1/2	4	2	0.60	4.80	0.99			4.80			4.77
	ESTRIBOS	3/8	4	18	1.13	81.36	0.56		81.36				45.48
	ESTRIBOS	3/8	4	28	1.13	126.56	0.56		126.56				70.75
	ESTRIBOS	3/8	4	30	1.13	135.60	0.56		135.60				75.80
	BAUTISTERIO												
	LONGITUDINAL	5/8	2	4	10.57	84.56	1.55				84.56		131.24
	TRASLAPE	5/8	2	4	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	LONGITUDINAL	1/2	2	2	10.52	42.08	0.99			42.08			41.79
	TRASLAPE	1/2	2	2	0.60	2.40	0.99			2.40			2.38
	ESTRIBOS	3/8	2	18	1.13	40.68	0.56		40.68				22.74
	ESTRIBOS	3/8	2	28	1.13	63.28	0.56		63.28				35.37
	ESTRIBOS	3/8	2	30	1.13	67.80	0.56		67.80				37.90
	CAPILLA DE ADORACIÓN												
	LONGITUDINAL	5/8	7	4	10.57	295.96	1.55				295.96		459.33
	TRASLAPE	5/8	7	4	0.75	21.00	1.55				21.00		32.59
	LONGITUDINAL	1/2	7	2	10.52	147.28	0.99			147.28			146.25
	TRASLAPE	1/2	7	2	0.60	8.40	0.99			8.40			8.34
	ESTRIBOS	3/8	7	22	1.13	174.02	0.56		174.02				97.28
	ESTRIBOS	3/8	7	28	1.13	221.48	0.56		221.48				123.81
	ESTRIBOS	3/8	7	17	1.13	134.47	0.56		134.47				75.17
	ESTRIBOS	3/8	7	17	1.13	134.47	0.56		134.47				75.17
02.03.05.03	VIGAS: ACERO fy=4,200 kg/cm2												9,015.91
	VIGAS												
	NIVEL <4.125 m												
	EJE 8 - V.1 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	5.22	20.89	1.55				20.89		32.42
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	Nº VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	EJE 8 - V.2 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.27	13.08	1.55				13.08		20.30
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	EJE L'M - V.18 (25x50)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	6.27	25.08	1.55				25.08		38.92
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	6.17	12.34	0.99			12.34			12.25
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.33	47.88	0.56		47.88				26.76
	NIVEL 4.125 m												
	EJE 1 - V.10 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	51.20	204.78	1.55				204.78		317.82
	TRASLAPE	5/8	1	20	0.75	15.00	1.55				15.00		23.28
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.23	27.06	0.56		27.06				15.13
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	EJE 2 - V.9 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	54.04	216.15	1.55				216.15		335.47
	TRASLAPE	5/8	1	24	0.75	18.00	1.55				18.00		27.94
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.23	27.06	0.56		27.06				15.13
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	ESTRIBOS	3/8	1	31	1.23	38.13	0.56		38.13				21.31
	ESTRIBOS	3/8	1	26	1.23	31.98	0.56		31.98				17.88
	BASTONES	1/2	1	1	1.01	1.01	0.99			1.01			1.00
	EJE 4 - V.7 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	5.22	20.89	1.55				20.89		32.42
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	BASTONES	1/2	1	1	1.01	1.01	0.99			1.01			1.00
	BASTONES	1/2	1	1	1.06	1.06	0.99			1.06			1.05
	EJE 4 - V.8 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.69	42.75	1.55				42.75		66.35
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	ESTRIBOS	3/8	1	31	1.23	38.13	0.56		38.13				21.31
	ESTRIBOS	3/8	1	26	1.23	31.98	0.56		31.98				17.88
	EJE 5 - V.7 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	5.22	20.89	1.55				20.89		32.42
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	BASTONES	1/2	1	1	1.01	1.01	0.99			1.01			1.00
	BASTONES	1/2	1	1	1.06	1.06	0.99			1.06			1.05

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	EJE 6 - V.6 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	44.27	177.08	1.55				177.08		274.83
	TRASLAPE	5/8	1	16	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.23	27.06	0.56		27.06				15.13
	BASTONES	1/2	1	1	1.16	1.16	0.99			1.16			1.15
	BASTONES	1/2	1	1	1.21	1.21	0.99			1.21			1.20
	BASTONES	1/2	1	1	1.80	1.80	0.99			1.80			1.79
	BASTONES	1/2	1	1	1.06	1.06	0.99			1.06			1.05
	BASTONES	1/2	1	5	1.50	7.50	0.99			7.50			7.45
	BASTONES	1/2	1	1	1.45	1.45	0.99			1.45			1.44
	BASTONES	1/2	1	2	1.21	2.42	0.99			2.42			2.40
	BASTONES	1/2	1	1	1.01	1.01	0.99			1.01			1.00
	BASTONES	1/2	1	4	1.41	5.64	0.99			5.64			5.60
	EJE 6 - EJE 8 - V.3 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	21.27	85.07	1.55				85.07		132.04
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.23	44.28	0.56		44.28				24.75
	BASTONES	1/2	1	1	1.01	1.01	0.99			1.01			1.00
	BASTONES	1/2	1	1	1.01	1.01	0.99			1.01			1.00
	EJE 8 - V.1 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	20.40	81.58	1.55				81.58		126.61
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	BASTONES	1/2	1	2	1.11	2.22	0.99			2.22			2.20
	BASTONES	1/2	1	1	1.01	1.01	0.99			1.01			1.00
	BASTONES	1/2	1	2	1.80	3.60	0.99			3.60			3.57
	BASTONES	1/2	1	1	1.31	1.31	0.99			1.31			1.30
	BASTONES	1/2	1	1	1.95	1.95	0.99			1.95			1.94
	BASTONES	1/2	1	1	1.50	1.50	0.99			1.50			1.49
	EJE 8 - V.2 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.82	43.29	1.55				43.29		67.18
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	EJE B - V.11 (25x55)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	27.42	109.68	1.55				109.68		170.22
	TRASLAPE	5/8	1	12	0.75	9.00	1.55				9.00		13.97
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	27.32	54.64	0.99			54.64			54.26
	TRASLAPE	1/2	1	6	0.60	3.60	0.99			3.60			3.57

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.43	31.46	0.56		31.46				17.59
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	34	1.43	48.62	0.56		48.62				27.18
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.43	51.48	0.56		51.48				28.78
	BASTONES	1/2	1	1	1.11	1.11	0.99			1.11			1.10
	BASTONES	1/2	1	2	1.60	3.20	0.99			3.20			3.18
	BASTONES	1/2	1	1	1.11	1.11	0.99			1.11			1.10
	BASTONES	5/8	1	1	2.35	2.35	1.55				2.35		3.65
	BASTONES	5/8	1	2	1.46	2.92	1.55				2.92		4.53
	BASTONES	5/8	1	2	1.46	2.92	1.55				2.92		4.53
	EJE C - V.13 (25x55)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	24.77	99.08	1.55				99.08		153.77
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	24.67	49.34	0.99			49.34			48.99
	TRASLAPE	1/2	1	4	0.60	2.40	0.99			2.40			2.38
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	34	1.43	48.62	0.56		48.62				27.18
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.43	51.48	0.56		51.48				28.78
	BASTONES	5/8	1	2	1.51	3.02	1.55				3.02		4.69
	BASTONES	5/8	1	1	1.46	1.46	1.55				1.46		2.27
	EJE E - V.14 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	2.57	10.28	1.55				10.28		15.95
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.13	21.47	0.56		21.47				12.00
	EJE H - EJE I - V.15 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	2.42	9.68	1.55				9.68		15.02
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.13	21.47	0.56		21.47				12.00
	EJE I - V.16 (25x50)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	6.57	26.28	1.55				26.28		40.79
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	6.47	12.94	0.99			12.94			12.85
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.33	47.88	0.56		47.88				26.76
	BASTONES	1/2	1	1	1.51	1.51	0.99			1.51			1.50
	EJE L'M - V.18 (25x50)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	24.77	99.08	1.55				99.08		153.77
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	24.67	49.34	0.99			49.34			48.99
	TRASLAPE	1/2	1	4	0.60	2.40	0.99			2.40			2.38
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.33	27.93	0.56		27.93				15.61
	ESTRIBOS	3/8	1	30	1.33	39.90	0.56		39.90				22.30
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.33	37.24	0.56		37.24				20.82
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.33	37.24	0.56		37.24				20.82
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.33	37.24	0.56		37.24				20.82
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.33	47.88	0.56		47.88				26.76
	BASTONES	1/2	1	1	1.11	1.11	0.99			1.11			1.10
	EJE M - EJE N - V.19 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.17	40.68	1.55				40.68		63.14
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	ESTRIBOS	3/8	1	24	1.13	27.12	0.56		27.12				15.16
	ESTRIBOS	3/8	1	23	1.13	25.99	0.56		25.99				14.53
	ESTRIBOS	3/8	1	33	1.13	37.29	0.56		37.29				20.85
	BASTONES	1/2	1	1	1.41	1.41	0.99			1.41			1.40

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	EJE Ñ - V.20 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	7.52	30.08	1.55				30.08		46.68
	ESTRIBOS	3/8	1	23	1.13	25.99	0.56		25.99				14.53
	ESTRIBOS	3/8	1	33	1.13	37.29	0.56		37.29				20.85
	EJE B - EJE C - V.4 (25x20)												
	LONGITUDINAL	1/2	1	4	5.12	20.49	0.99			20.49			20.35
	ESTRIBOS	3/8	1	27	0.73	19.71	0.56		19.71				11.02
	EJE B - EJE C - V.12 (25x20)												
	LONGITUDINAL	1/2	1	4	3.62	14.48	0.99			14.48			14.38
	ESTRIBOS	3/8	1	19	0.73	13.87	0.56		13.87				7.75
	EJE K - EJE L - V.17 (25x20)												
	LONGITUDINAL	1/2	1	4	6.47	25.88	0.99			25.88			25.70
	ESTRIBOS	3/8	1	31	0.73	22.63	0.56		22.63				12.65
	EJE K - EJE L - V.5 (25x20)												
	LONGITUDINAL	1/2	1	4	3.17	12.68	0.99			12.68			12.59
	ESTRIBOS	3/8	1	17	0.73	12.41	0.56		12.41				6.94
	NIVEL 6.45 m												
	EJE 2 - V.36 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.69	42.75	1.55				42.75		66.35
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	ESTRIBOS	3/8	1	31	1.23	38.13	0.56		38.13				21.31
	ESTRIBOS	3/8	1	26	1.23	31.98	0.56		31.98				17.88
	EJE 4 - V.36 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.69	42.75	1.55				42.75		66.35
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	ESTRIBOS	3/8	1	31	1.23	38.13	0.56		38.13				21.31
	ESTRIBOS	3/8	1	26	1.23	31.98	0.56		31.98				17.88
	EJE L'M - V.37 (25x50)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	7.67	30.68	1.55				30.68		47.62
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	7.57	15.14	0.99			15.14			15.03
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.33	27.93	0.56		27.93				15.61
	ESTRIBOS	3/8	1	30	1.33	39.90	0.56		39.90				22.30
	EJE M - EJE N - V.38 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	7.52	30.08	1.55				30.08		46.68
	ESTRIBOS	3/8	1	24	1.13	27.12	0.56		27.12				15.16
	ESTRIBOS	3/8	1	33	1.13	37.29	0.56		37.29				20.85
	EJE Ñ - V.39 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	7.52	30.08	1.55				30.08		46.68
	ESTRIBOS	3/8	1	23	1.13	25.99	0.56		25.99				14.53
	ESTRIBOS	3/8	1	33	1.13	37.29	0.56		37.29				20.85
	NIVEL 6.95 m												
	EJE 2 - V.40 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	2.67	10.68	1.55				10.68		16.58
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.13	21.47	0.56		21.47				12.00
	EJE 6 - V.40 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	2.67	10.68	1.55				10.68		16.58
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.13	21.47	0.56		21.47				12.00
	NIVEL 8.70 m												
	EJE 1 - V.10 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	51.20	204.78	1.55				204.78		317.82
	TRASLAPE	5/8	1	20	0.75	15.00	1.55				15.00		23.28

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.23	27.06	0.56		27.06				15.13
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	EJE 2 - V.26 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	46.32	185.28	1.55				185.28		287.55
	TRASLAPE	5/8	1	20	0.75	15.00	1.55				15.00		23.28
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.23	27.06	0.56		27.06				15.13
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	EJE 4 - V.25 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	5.22	20.89	1.55				20.89		32.42
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	EJE 5 - V.25 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	5.22	20.89	1.55				20.89		32.42
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	EJE 6 - V.24 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	44.27	177.08	1.55				177.08		274.83
	TRASLAPE	5/8	1	16	0.75	12.00	1.55				12.00		18.62
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.23	27.06	0.56		27.06				15.13
	EJE 6 - EJE 8 - V.23 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	21.27	85.08	1.55				85.08		132.04
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.23	44.28	0.56		44.28				24.75
	EJE 8 - V.21 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	20.40	81.58	1.55				81.58		126.61
	TRASLAPE	5/8	1	8	0.75	6.00	1.55				6.00		9.31

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	ESTRIBOS	3/8	1	32	1.23	39.36	0.56		39.36				22.00
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	EJE 8 - V.22 (25x45)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	10.82	43.29	1.55				43.29		67.18
	TRASLAPE	5/8	1	4	0.75	3.00	1.55				3.00		4.66
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.23	23.37	0.56		23.37				13.06
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.23	43.05	0.56		43.05				24.06
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.23	25.83	0.56		25.83				14.44
	EJE B - V.27 (25x55)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	27.42	109.68	1.55				109.68		170.22
	TRASLAPE	5/8	1	12	0.75	9.00	1.55				9.00		13.97
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	27.32	54.64	0.99			54.64			54.26
	TRASLAPE	1/2	1	6	0.60	3.60	0.99			3.60			3.57
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.43	31.46	0.56		31.46				17.59
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	34	1.43	48.62	0.56		48.62				27.18
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.43	51.48	0.56		51.48				28.78
	EJE C - V.27 (25x55)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	27.42	109.68	1.55				109.68		170.22
	TRASLAPE	5/8	1	12	0.75	9.00	1.55				9.00		13.97
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	27.32	54.64	0.99			54.64			54.26
	TRASLAPE	1/2	1	6	0.60	3.60	0.99			3.60			3.57
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.43	31.46	0.56		31.46				17.59
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	34	1.43	48.62	0.56		48.62				27.18
	ESTRIBOS	3/8	1	39	1.43	55.77	0.56		55.77				31.18
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.43	51.48	0.56		51.48				28.78
	EJE D - V.29 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.57	14.28	1.55				14.28		22.16
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90
	EJE D - V.28 (25x50)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	6.57	26.28	1.55				26.28		40.79
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	6.47	12.94	0.99			12.94			12.85
	ESTRIBOS	3/8	1	35	1.33	46.55	0.56		46.55				26.02
	EJE E - V.29 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.57	14.28	1.55				14.28		22.16
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90
	EJE E - V.30 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	6.57	26.28	1.55				26.28		40.79
	ESTRIBOS	3/8	1	29	1.13	32.77	0.56		32.77				18.32
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.13	21.47	0.56		21.47				12.00
	EJE F - V.29 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.57	14.28	1.55				14.28		22.16
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90
	EJE F - V.31 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	4.72	18.88	1.55				18.88		29.30
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.13	31.64	0.56		31.64				17.69
	EJE G - V.29 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.57	14.28	1.55				14.28		22.16
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	EJE G - V.31 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	4.72	18.88	1.55				18.88		29.30
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.13	31.64	0.56		31.64				17.69
	EJE H - V.29 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.57	14.28	1.55				14.28		22.16
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90
	EJE H - V.31 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	4.72	18.88	1.55				18.88		29.30
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.13	31.64	0.56		31.64				17.69
	EJE H - EJE I - V.32 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	2.42	9.68	1.55				9.68		15.02
	ESTRIBOS	3/8	1	19	1.13	21.47	0.56		21.47				12.00
	EJE I - V.29 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.57	14.28	1.55				14.28		22.16
	ESTRIBOS	3/8	1	22	1.13	24.86	0.56		24.86				13.90
	EJE I - V.33 (25x50)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	6.57	26.28	1.55				26.28		40.79
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	6.47	12.94	0.99			12.94			12.85
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.33	47.88	0.56		47.88				26.76
	EJE K - V.29 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.57	14.28	1.55				14.28		22.16
	ESTRIBOS	3/8	1	23	1.13	25.99	0.56		25.99				14.53
	EJE L'M - V.34 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.37	13.48	1.55				13.48		20.92
	ESTRIBOS	3/8	1	24	1.13	27.12	0.56		27.12				15.16
	EJE L'M - V.34 (25x50)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	27.42	109.68	1.55				109.68		170.22
	TRASLAPE	5/8	1	12	0.75	9.00	1.55				9.00		13.97
	LONGITUDINAL	1/2	1	2	27.32	54.64	0.99			54.64			54.26
	TRASLAPE	1/2	1	6	0.60	3.60	0.99			3.60			3.57
	ESTRIBOS	3/8	1	21	1.33	27.93	0.56		27.93				15.61
	ESTRIBOS	3/8	1	30	1.33	39.90	0.56		39.90				22.30
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.33	37.24	0.56		37.24				20.82
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.33	37.24	0.56		37.24				20.82
	ESTRIBOS	3/8	1	28	1.33	37.24	0.56		37.24				20.82
	ESTRIBOS	3/8	1	36	1.33	47.88	0.56		47.88				26.76
	EJE M - EJE N - V.35 (25x40)												
	LONGITUDINAL	5/8	1	4	3.37	13.48	1.55				13.48		20.92
	ESTRIBOS	3/8	1	24	1.13	27.12	0.56		27.12				15.16
02.03.06.03	LOSA MACIZA H=20 cm: ACERO fy=4,200 kg/cm2												394.15
	LOSA MACIZA												
	DEPÓSITO, ESCALERA, PASILLO												
	EJE B - EJE C												
	EJE X	3/8	1	16	3.07	49.16	0.56		49.16				27.48
	EJE X	3/8	1	16	2.77	44.36	0.56		44.36				24.80
	EJE Y	3/8	1	13	3.62	47.06	0.56		47.06				26.31
	EJE Y	3/8	1	13	3.32	43.16	0.56		43.16				24.13
	EJE B - EJE C												
	EJE X	3/8	1	13	5.12	66.59	0.56		66.59				37.23
	EJE X	3/8	1	13	4.82	62.69	0.56		62.69				35.05
	EJE Y	3/8	1	24	2.97	71.28	0.56		71.28				39.85
	EJE Y	3/8	1	24	2.67	64.08	0.56		64.08				35.82

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	SALA DE ACÓLITOS												
	EJE H - EJE I												
	EJE X	3/8	1	9	3.02	27.18	0.56		27.18				15.19
	EJE X	3/8	1	9	2.72	24.48	0.56		24.48				13.68
	EJE Y	3/8	1	13	2.32	30.16	0.56		30.16				16.86
	EJE Y	3/8	1	13	2.02	26.26	0.56		26.26				14.68
	EJE K - EJE L												
	EJE X	3/8	1	12	3.17	38.04	0.56		38.04				21.26
	EJE X	3/8	1	12	2.87	34.44	0.56		34.44				19.25
	EJE Y	3/8	1	14	2.87	40.18	0.56		40.18				22.46
	EJE Y	3/8	1	14	2.57	35.98	0.56		35.98				20.11
02.03.07.03	LOSA ALIGERADA H=20 cm: ACERO fy=4,200 kg/cm2												552.99
	LOSA ALIGERADA												
	CORO												
	EJE 2 - EJE 4												
	ACERO (+)	1/2	1	16	4.82	77.16	0.99			77.16			76.62
	ACERO (+)	1/2	1	16	3.40	54.44	0.99			54.44			54.06
	ACERO (-)	3/8	1	16	1.36	21.76	0.56		21.76				12.16
	ACERO (-)	3/8	1	16	1.36	21.76	0.56		21.76				12.16
	EJE 4 - EJE 5												
	ACERO (+)	1/2	1	13	4.82	62.69	0.99			62.69			62.25
	ACERO (+)	1/2	1	13	3.40	44.23	0.99			44.23			43.92
	ACERO (-)	3/8	1	13	1.36	17.68	0.56		17.68				9.88
	ACERO (-)	3/8	1	13	1.36	17.68	0.56		17.68				9.88
	EJE 5 - EJE 6												
	ACERO (+)	1/2	1	16	4.82	77.16	0.99			77.16			76.62
	ACERO (+)	1/2	1	16	3.40	54.44	0.99			54.44			54.06
	ACERO (-)	3/8	1	16	1.36	21.76	0.56		21.76				12.16
	ACERO (-)	3/8	1	16	1.36	21.76	0.56		21.76				12.16
	SALA DE ACÓLITOS												
	EJE 6 - EJE 8												
	ACERO (+)	3/8	1	14	5.17	72.40	0.56		72.40				40.47
	ACERO (+)	1/2	1	14	3.75	52.52	0.99			52.52			52.15
	ACERO (-)	3/8	1	14	1.56	21.84	0.56		21.84				12.21
	ACERO (-)	3/8	1	14	1.56	21.84	0.56		21.84				12.21
02.03.08.03	ESCALERA: ACERO fy=4,200 kg/cm2												291.81
	ESCALERA												
	ESCALERA 1												
	CIMENTACIÓN												
	LONGITUDINAL	3/8	1	6	3.78	22.68	0.56		22.68				12.68
	TRANSVERSAL	3/8	1	12	1.11	13.32	0.56		13.32				7.45
	TRAMO 1												
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	3.56	21.36	0.99			21.36			21.21
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	1.20	7.20	0.99			7.20			7.15
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	1.43	8.58	0.56		8.58				4.80
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	1.83	10.98	0.56		10.98				6.14
	TRANSVERSAL	3/8	1	14	1.11	15.54	0.56		15.54				8.69
	TRAMO 2												
	LONGITUDINAL (+)	3/8	1	6	1.26	7.56	0.56		7.56				4.23
	LONGITUDINAL (+)	3/8	1	6	2.17	13.02	0.56		13.02				7.28
	LONGITUDINAL (-)	1/2	1	6	1.77	10.62	0.99			10.62			10.55
	LONGITUDINAL (-)	1/2	1	6	1.59	9.51	0.99			9.51			9.44
	TRANSVERSAL	3/8	1	1	1.11	1.11	0.56		1.11				0.62

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Ø	N° VECES	CANT.	LONG. (m)	LONG. TOTAL (m)	PESO/m (kg)	LONGITUD TOTAL					TOTAL (kg)
								Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	
								0.25 (kg/ml)	0.56 (kg/ml)	0.99 (kg/ml)	1.55 (kg/ml)	2.24 (kg/ml)	
	TRAMO 3												
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	3.39	20.31	0.99			20.31			20.17
	LONGITUDINAL (+)	3/8	1	6	1.74	10.41	0.56		10.41				5.82
	LONGITUDINAL (+)	3/8	1	6	0.65	3.90	0.56		3.90				2.18
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	1.15	6.90	0.56		6.90				3.86
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	1.19	7.11	0.56		7.11				3.97
	TRANSVERSAL	3/8	1	14	1.01	14.14	0.56		14.14				7.90
	ESCALERA												
	ESCALERA 2												
	CIMENTACIÓN												
	LONGITUDINAL	3/8	1	6	3.78	22.68	0.56		22.68				12.68
	TRANSVERSAL	3/8	1	12	1.21	14.52	0.56		14.52				8.12
	TRAMO 1												
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	2.96	17.76	0.99			17.76			17.64
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	1.30	7.80	0.99			7.80			7.75
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	1.23	7.38	0.56		7.38				4.13
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	1.73	10.38	0.56		10.38				5.80
	TRANSVERSAL	3/8	1	11	1.21	13.31	0.56		13.31				7.44
	TRAMO 2												
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	2.24	13.41	0.99			13.41			13.32
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	1.30	7.80	0.99			7.80			7.75
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	1.85	11.07	0.99			11.07			10.99
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	1.63	9.78	0.56		9.78				5.47
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	0.89	5.31	0.56		5.31				2.97
	TRANSVERSAL	3/8	1	8	1.21	9.68	0.56		9.68				5.41
	TRAMO 3												
	LONGITUDINAL (+)	1/2	1	6	2.79	16.71	0.99			16.71			16.59
	LONGITUDINAL (+)	3/8	1	6	1.84	11.01	0.56		11.01				6.15
	LONGITUDINAL (+)	3/8	1	6	0.65	3.90	0.56		3.90				2.18
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	0.95	5.70	0.56		5.70				3.19
	LONGITUDINAL (-)	3/8	1	6	0.99	5.91	0.56		5.91				3.30
	TRANSVERSAL	3/8	1	11	1.11	12.21	0.56		12.21				6.83
02.03.09.03	CISTERNA: ACERO fy=4,200 kg/cm2												311.10
	CISTERNA												
	LOSA DE FONDO												
	EJE X	3/8	1	7	3.41	23.87	0.56		23.87				13.34
	EJE Y	3/8	1	13	2.09	27.11	0.56		27.11				15.15
	MURO 1												
	LONGITUDINAL	3/8	2	9	5.52	99.36	0.56		99.36				55.54
	TRANSVERSAL	3/8	2	11	2.09	45.87	0.56		45.87				25.64
	MURO 1												
	LONGITUDINAL	3/8	2	16	5.52	176.64	0.56		176.64				98.74
	TRANSVERSAL	3/8	2	11	3.41	75.02	0.56		75.02				41.94
	LOSA DE TECHO												
	EJE X	3/8	1	7	3.41	23.87	0.56		23.87				13.34
	EJE X	3/8	1	7	3.11	21.77	0.56		21.77				12.17
	EJE Y	3/8	1	13	2.09	27.11	0.56		27.11				15.15
	EJE Y	3/8	1	13	1.79	23.21	0.56		23.21				12.97
	EJE X	1/2	1	1	1.10	1.10	0.99			1.10			1.09
	EJE Y	1/2	1	1	1.10	1.10	0.99			1.10			1.09
	TAPA												
	EJE X	3/8	1	4	1.10	4.40	0.56		4.40				2.46
	EJE Y	3/8	1	4	1.10	4.40	0.56		4.40				2.46

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
02	ESTRUCTURAS							
02.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS							
02.04.01.01	PARA ARMADO Y MONTAJE EI	und						7.00
			1	7				7.00
02.04.01.02	PARA ARMADO Y MONTAJE E2	und						1.00
			1	1				1.00
02.04.01.03	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL	und						1.00
			1	1				1.00
02.04.01.04	PARA ARMADO Y MONTAJE CÚPULA	und						1.00
			1	1				1.00
02.04.01.05	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL VOLADO	und						4.00
			1	4				4.00
02.04.01.06	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR EXTERIOR	und						6.00
			1	6				6.00
02.04.01.07	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR INTERIOR	und						4.00
			1	4				4.00
02.04.01.08	PARA ARMADO Y MONTAJE LATERAL	und						3.00
			1	3				3.00
02.04.02.01	PARA ARMADO Y MONTAJE CORREAS	m						878.55
	ATRIO		1	1	131.98			131.98
	LATERAL		1	1	71.59			71.59
	NAVE		1	1	503.78			503.78
	POSTERIOR		1	1	171.20			171.20
02.04.03.01	CON PLANCHA CORRUGADA DE ALUZINC	m2						986.47
	ATRIO		1	1	ÁREA:	163.10		163.10
	LATERAL		1	1	ÁREA:	33.11		33.11
	NAVE		1	1	ÁREA:	677.36		677.36
	POSTERIOR		1	1	ÁREA:	112.90		112.90

4.5.2. METRADOS DE ARQUITECTURA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
03	ARQUITECTURA							
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA							
03.01.01	MURO DELADRILLO KK DE ARCILLA 18 H, M 1:4, E=1.5 cm	m2						1,916.28
	1° NIVEL							
	EJE 1		1	1	2.04		3.93	8.00
			1	1	2.04		3.93	8.00
			1	1	4.10		3.93	16.10
			1	1	1.38		3.93	5.40
			1	1	2.00		1.05	2.10
			1	1	1.38		3.93	5.40
			1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	1.43		3.93	5.59
			1	1	2.00		1.05	2.10
			1	1	1.43		3.93	5.59
			1	1	4.75		3.93	18.65
			1	1	1.38		3.93	5.40
			1	1	2.00		1.05	2.10
			1	1	1.38		3.93	5.40
			1	1	4.75		3.93	18.65
			1	1	1.38		3.93	5.40
			1	1	2.00		1.05	2.10
			1	1	1.38		3.93	5.40
			1	1	2.30		3.93	9.03
			1	1	1.85		3.93	7.26
	EJE 2		1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	1.23		3.93	4.81
			1	1	2.40		0.68	1.62
			1	1	1.23		3.93	4.81
			1	1	4.75		3.93	18.65
			1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	4.75		3.93	18.65
			1	1	1.80		1.83	3.29
			1	1	2.95		3.93	11.57
			1	1	2.30		3.93	9.03
			1	1	1.20		1.83	2.19
			1	1	0.60		3.93	2.36
			1	1	4.00		3.93	15.70
			1	1	3.07		3.93	12.04
	EJE 4		1	1	1.80		3.93	7.07
			1	1	4.00		3.93	15.70
			1	1	3.07		3.93	12.04
	EJE 6		1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	1.23		3.93	4.81
			1	1	2.40		0.68	1.62
			1	1	1.23		3.93	4.81
			1	1	4.75		3.93	18.65
			1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	4.75		3.93	18.65
			1	1	4.75		3.93	18.64
			1	1	0.90		1.83	1.64
			1	1	1.40		3.93	5.50

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	EJE 6 - EJE 8		1	1	1.23		1.05	1.29
			1	1	2.40		0.68	1.62
			1	1	1.23		1.05	1.29
			1	1	2.93		3.93	11.48
			1	1	1.83		1.05	1.92
			1	1	4.75		1.05	4.99
			1	1	1.83		1.05	1.92
			1	1	3.18		3.93	12.46
	EJE 8		1	1	2.04		3.93	8.00
			1	1	2.04		3.93	8.00
			1	1	2.03		3.33	6.76
			1	1	1.65		3.33	5.49
			1	1	1.95		3.93	7.65
			1	1	2.80		1.05	2.94
			1	1	2.80		1.05	2.94
			1	1	1.95		3.93	7.65
	EJE 8		1	1	1.00		3.93	3.93
			1	1	1.00		3.33	3.33
			1	1	0.85		3.93	3.34
			1	1	2.55		3.33	8.48
			1	1	1.20		1.83	2.19
			1	1	2.15		3.93	8.44
	EJE B		1	1	2.20		0.93	2.04
			1	1	6.08		3.93	23.84
			1	1	4.85		0.93	4.49
			1	1	6.08		3.93	23.84
			1	1	2.40		0.93	2.22
			1	1	2.80		3.93	10.99
	EJE B - EJE C		1	1	0.90		1.83	1.64
			1	1	1.70		3.93	6.68
			1	1	3.10		3.93	12.17
	EJE C		1	1	2.80		3.93	10.99
	EJE E		1	1	1.00		3.93	3.93
			1	1	1.60		3.93	6.28
	EJE F		1	1	0.95		3.93	3.73
	EJE H - EJE I		1	1	1.60		3.93	6.28
	EJE I		1	1	1.00		1.83	1.83
			1	1	3.40		3.93	13.35
			1	1	0.80		1.83	1.46
	EJE I - EJE J		1	1	0.60		3.93	2.36
			1	1	1.55		3.93	6.08
			1	1	0.90		1.83	1.64
			1	1	0.95		3.93	3.73
			1	1	4.45		3.93	17.47
			1	1	2.70		3.93	10.60
	EJE L - EJE M		1	1	2.15		3.93	8.44
			1	1	4.00		3.93	15.70
			1	1	3.45		3.93	13.54
			1	1	3.45		3.93	13.54
			1	1	3.45		3.93	13.54
			1	1	5.30		3.93	20.80
	EJE M - EJE N		1	1	2.40		0.93	2.22
			1	1	2.15		3.93	8.44
			1	1	1.60		3.93	6.28
	EJE Ñ		1	1	2.15		3.93	8.44
			1	1	4.00		3.93	15.70

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	2° NIVEL							
	EJE 1		1	1	2.04		4.38	8.91
			1	1	2.04		4.38	8.91
			1	1	4.10		4.38	17.95
			1	1	1.38		4.38	6.02
			1	1	1.38		2.38	3.27
			1	1	4.75		2.38	11.28
			1	1	1.43		2.38	3.38
			1	1	1.43		2.38	3.38
			1	1	4.75		2.38	11.28
			1	1	1.38		2.38	3.27
			1	1	1.38		2.38	3.27
			1	1	4.75		2.38	11.28
			1	1	1.38		2.38	3.27
			1	1	1.38		4.38	6.02
			1	1	2.30		4.38	10.06
			1	1	1.85		4.38	8.09
	EJE 2		1	1	4.10		4.38	17.95
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	4.85		4.38	21.22
			1	1	4.75		4.38	20.79
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	4.75		4.38	20.79
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	2.30		4.38	10.06
			1	1	1.80		4.38	7.88
			1	1	4.00		2.13	8.50
			1	1	3.07		2.13	6.52
	EJE 4		1	1	1.80		2.13	3.83
			1	1	4.00		2.13	8.50
			1	1	3.07		2.13	6.52
	EJE 6		1	1	2.45		4.38	10.73
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	4.85		4.38	21.22
			1	1	4.75		4.38	20.79
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	4.75		4.38	20.79
			1	1	4.75		4.38	20.78
			1	1	2.30		4.38	10.06
	EJE 6 - EJE 8		1	1	4.85		4.38	21.22
			1	1	2.93		4.38	12.80
			1	1	1.83		2.05	3.74
			1	1	4.75		2.05	9.73
			1	1	1.83		2.05	3.74
			1	1	3.18		4.38	13.89
	EJE 8		1	1	2.04		4.38	8.91
			1	1	2.04		4.38	8.91
			1	1	2.03		3.78	7.67
			1	1	1.65		3.78	6.23
			1	1	1.95		4.38	8.53
			1	1	2.80		2.05	5.74
			1	1	2.80		2.05	5.74
			1	1	1.95		4.38	8.53
	EJE 8		1	1	1.00		4.38	4.38
			1	1	1.00		3.78	3.78

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
			1	1	0.85		4.38	3.72
			1	1	2.55		3.78	9.63
			1	1	1.20		2.68	3.21
			1	1	2.15		4.38	9.41
	EJE B		1	1	2.20		4.38	9.63
			1	1	6.08		4.38	26.58
			1	1	4.85		4.38	21.22
			1	1	6.08		4.38	26.58
			1	1	1.50		3.78	5.66
			1	1	3.70		4.38	16.19
	EJE B - EJE C		1	1	2.60		4.38	11.39
			1	1	0.75		4.38	3.28
			1	1	0.75		2.28	1.71
			1	1	0.75		2.28	1.71
			1	1	3.25		4.38	14.22
	EJE C		1	1	2.40		4.38	10.50
			1	1	2.80		2.68	7.49
	EJE E		1	1	1.60		4.38	7.00
	EJE F		1	1	0.95		4.38	4.16
	EJE H - EJE I		1	1	1.60		4.38	7.00
	EJE I		1	1	1.00		2.68	2.68
			1	1	3.40		4.38	14.88
			1	1	0.80		2.28	1.82
	EJE I - EJE J		1	1	0.60		4.38	2.63
			1	1	0.60		4.38	2.63
			1	1	3.40		4.38	14.88
			1	1	2.70		4.38	11.81
	EJE L - EJE M		1	1	2.15		4.38	9.41
			1	1	4.00		4.38	17.50
			1	1	3.45		4.38	15.09
			1	1	3.45		4.38	15.09
			1	1	3.45		4.38	15.09
			1	1	5.30		4.38	23.19
	EJE M - EJE N		1	1	2.40		4.38	10.50
			1	1	2.15		2.13	4.57
			1	1	1.60		2.13	3.40
	EJE Ñ		1	1	2.15		2.13	4.57
			1	1	4.00		2.13	8.50
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS							
03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, M 1:5; E=1.5 cm	m2						45.47
	1° NIVEL							
	BAÑO SACRISTÍA		1	1	8.90		1.80	16.02
	2° NIVEL							
	BAÑO DEPÓSITO		1	1	7.46		1.80	13.42
	BAÑO SALA DE ACÓLITOS		1	1	8.90		1.80	16.02
03.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	m2						2,887.84
	1° NIVEL							
	ATRIO							
	TARRAJEO		1	1	32.55		3.48	113.11
	P2		1	-1	2.20		3.00	-6.60
	P1		1	-1	4.85		3.00	-14.55
	P2		1	-1	2.40		3.00	-7.20
	DEPÓSITO							
	TARRAJEO		1	1	10.41		3.48	36.16
	P3		1	-1	0.90		2.10	-1.89

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	VA1		1	-1	2.30		0.60	-1.38
	ESCALERA, PASADIZO							
	TARRAJEO		1	1	12.45		3.48	43.27
	P2		1	-1	2.40		3.00	-7.20
	P3		1	-1	0.90		2.10	-1.89
	VA2		1	-1	1.65		0.60	-0.99
	BAUTISTERIO, CONFESIONARIOS							
	TARRAJEO		1	1	67.24		3.93	263.94
	V5		1	-1	2.80		2.88	-8.05
	V5		1	-1	2.80		2.88	-8.05
	V-P2		1	-1	1.13		2.88	-3.23
	P2		1	-1	2.40		3.25	-7.80
	V-P2		1	-1	1.13		2.88	-3.23
	V5		1	-1	1.82		2.88	-5.24
	V5		1	-1	4.75		2.88	-13.65
	V5		1	-1	1.83		2.88	-5.26
	P		1	-1	1.00		2.10	-2.10
	P		1	-1	2.40		3.25	-7.80
	BAÑO SACRISTÍA							
	TARRAJEO		1	1	9.05		2.13	19.24
	P5		1	-1	0.80		2.10	-1.68
	VA3		1	-1	1.00		0.60	-0.60
	SACRISTÍA							
	TARRAJEO		1	1	14.75		3.93	57.90
	P5		1	-1	0.80		2.10	-1.68
	P3		1	-1	0.90		2.10	-1.89
	VA4		1	-1	2.55		0.60	-1.53
	PASADIZO, OFICIO, ESCALERA							
	TARRAJEO		1	1	30.10		3.93	118.15
	P7		1	-1	1.20		2.10	-2.52
	P3		1	-1	0.90		2.10	-1.89
	P		1	-1	1.00		2.10	-2.10
	P3		1	-1	0.90		2.10	-1.89
	ATRIO - NAVE							
	TARRAJEO		1	1	17.00		3.48	59.08
	P1		1	-1	4.85		3.00	-14.55
	NAVE							
	TARRAJEO		1	1	87.79		3.93	344.59
	P		1	-1	2.40		3.25	-7.80
	P3		1	-1	0.90		2.10	-1.89
	P		1	-1	2.40		3.25	-7.80
	P8		1	-1	1.80		2.10	-3.78
	PASADIZO PRINCIPAL							
	TARRAJEO		1	1	83.65		3.93	328.32
	P2		1	-1	2.20		3.00	-6.60
	P		1	-1	2.40		3.25	-7.80
	P8		1	-1	1.80		2.10	-3.78
	P7		1	-1	1.20		2.10	-2.52
	P2		1	-1	2.40		3.00	-7.20
	VI		1	-4	2.00		2.88	-23.00
	HALL DE CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	14.55		3.93	57.11
	P7		1	-1	1.20		2.10	-2.52
	CAPILLA DE ADORACIÓN							
	TARRAJEO		1	1	24.94		3.93	97.88

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	2° NIVEL							
	ATRIO							
	TARRAJEO		1	1	32.55		4.38	142.41
	VA5		1	-1	1.50		0.60	-0.90
	DEPÓSITO							
	TARRAJEO		1	1	12.21		4.38	53.40
	P9		1	-1	0.75		2.10	-1.58
	VA1		1	-1	2.30		0.60	-1.38
	ESCALERA, PASADIZO							
	TARRAJEO		1	1	12.40		4.38	54.25
	P9		1	-1	0.75		2.10	-1.58
	P9		1	-1	0.75		2.10	-1.58
	VA2		1	-1	1.65		0.60	-0.99
	V2		1	-1	2.40		1.70	-4.08
	BAÑO DEPÓSITO							
	TARRAJEO		1	1	7.91		2.58	20.36
	P9		1	-1	0.75		2.10	-1.58
	VA5		1	-1	1.50		0.60	-0.90
	BAUTISTERIO, CONFESIONARIOS							
	TARRAJEO		1	1	67.69		4.38	296.16
	V2		1	-1	2.40		1.70	-4.08
	V5		1	-1	2.80		2.33	-6.51
	V5		1	-1	2.80		2.33	-6.51
	V-P2		1	-1	1.13		1.33	-1.49
	V-P2		1	-1	1.13		1.33	-1.49
	V5		1	-1	1.82		2.33	-4.24
	V5		1	-1	4.75		2.33	-11.04
	V5		1	-1	1.83		2.33	-4.25
	V3		1	-1	1.00		1.70	-1.70
	BAÑO SALA DE ACÓLITOS							
	TARRAJEO		1	1	9.05		2.58	23.31
	P5		1	-1	0.80		2.10	-1.68
	VA7		1	-1	1.00		0.60	-0.60
	SALA DE ACÓLITOS							
	TARRAJEO		1	1	36.75		4.38	160.79
	P5		1	-1	0.80		2.10	-1.68
	VA6		1	-1	2.55		0.60	-1.53
	V4		1	-1	1.20		1.70	-2.04
	V3		1	-1	1.00		1.70	-1.70
	CORO							
	TARRAJEO		1	1	23.56		4.38	103.05
	NAVE							
	TARRAJEO		1	1	87.79		4.38	384.10
	PASADIZO PRINCIPAL							
	TARRAJEO		1	1	87.75		4.38	383.91
	VI		1	-4	2.00		4.38	-35.00
	VI		1	-3	7.55		2.00	-45.30
	HALL DE CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	14.55		2.13	30.92
	CAPILLA DE ADORACIÓN							
	TARRAJEO		1	1	24.94		2.13	52.99
03.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	m2						792.98
	1° NIVEL							
	LATERAL DERECHO							
	TARRAJEO		1	1	48.42		3.93	190.07
	VA1		1	-1	2.30		0.60	-1.38

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	VA2		1	-1	1.65		0.60	-0.99
	V5		1	-1	2.80		2.88	-8.05
	V5		1	-1	2.80		2.88	-8.05
	V-P2		1	-1	1.13		2.88	-3.23
	P2		1	-1	2.40		3.25	-7.80
	V-P2		1	-1	1.13		2.88	-3.23
	V5		1	-1	1.82		2.88	-5.24
	V5		1	-1	4.75		2.88	-13.65
	V5		1	-1	1.83		2.88	-5.26
	VA3		1	-1	1.00		0.60	-0.60
	VA4		1	-1	2.55		0.60	-1.53
	P7		1	-1	1.20		2.10	-2.52
	LATERAL IZQUIERDO							
	TARRAJEO		1	1	45.67		3.93	179.27
	VI		1	-4	2.00		2.88	-23.00
	POSTERIOR							
	TARRAJEO		1	1	15.65		3.93	61.43
	LATERAL IZQUIERDO CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	7.07		3.93	27.74
	LATERAL DERECHO CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	8.87		3.93	34.81
	POSTERIOR CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	6.00		3.93	23.55
	2° NIVEL							
	LATERAL DERECHO							
	TARRAJEO		1	1	46.47		4.38	203.33
	VA1		1	-1	2.30		0.60	-1.38
	VA2		1	-1	1.65		0.60	-0.99
	V5		1	-1	2.80		2.33	-6.51
	V5		1	-1	2.80		2.33	-6.51
	V-P2		1	-1	1.13		1.33	-1.49
	V-P2		1	-1	1.13		1.33	-1.49
	V5		1	-1	1.82		2.33	-4.24
	V5		1	-1	4.75		2.33	-11.04
	V5		1	-1	1.83		2.33	-4.25
	VA7		1	-1	1.00		0.60	-0.60
	VA6		1	-1	2.55		0.60	-1.53
	V4		1	-1	1.20		1.70	-2.04
	LATERAL IZQUIERDO							
	TARRAJEO		1	1	45.67		4.38	199.83
	VI		1	-4	2.00		4.38	-35.00
	VI		1	-3	7.55		2.00	-45.30
	POSTERIOR							
	TARRAJEO		1	1	15.65		2.13	33.26
	LATERAL IZQUIERDO CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	7.07		2.13	15.02
	LATERAL DERECHO CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	8.87		2.13	18.85
	POSTERIOR CAPILLA							
	TARRAJEO		1	1	6.00		2.13	12.75
03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS, M 1:5; E=1.5 cm	m2						1,125.40
	COLUMNAS							
	P1							
	NAVE		1	2	2.40		9.70	46.56
			1	2	2.40		9.89	47.45
			1	2	2.40		10.08	48.37

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
			1	2	2.40		10.26	49.26
			1	2	2.40		10.45	50.15
			1	4	2.40		10.64	102.10
	P2							
	ATRIO		1	4	2.10		9.70	81.48
	NAVE		1	2	2.10		9.70	40.74
	P3							
	ATRIO		1	2	2.00		7.95	31.80
	NAVE		1	3	2.00		9.70	58.20
	P4							
	PASADIZO PRINCIPAL		1	6	1.70		9.70	98.94
	ATRIO - NAVE		1	12	1.70		9.70	197.88
	BAUTISTERIO		1	1	1.70		9.70	16.49
	CONFESIONARIOS		1	3	1.70		9.70	49.47
	P5							
	PASADIZO PRINCIPAL		1	4	1.30		9.70	50.44
	NAVE		1	1	1.30		9.70	12.61
	SACRISTÍA		1	4	1.30		9.70	50.44
	BAUTISTERIO		1	2	1.30		9.70	25.22
	CAPILLA DE ADORACIÓN		1	7	1.30		7.45	67.80
03.02.05	TARRAJEO EN VIGAS, M 1:5; E=1.5 cm	m2						898.17
	VIGAS							
	NIVEL <4.125 m							
	EJE 8 - V.1 (25x45)		1	1	4.10		1.40	5.74
	EJE 8 - V.2 (25x45)		1	1	2.15		1.40	3.01
	EJE L'M - V.18 (25x50)		1	1	5.30		1.50	7.95
	NIVEL 4.125 m							
	EJE 1 - V.10 (25x45)		1	1	45.67		1.40	63.94
	EJE 2 - V.9 (25x45)		1	1	4.10		1.20	4.92
			1	1	44.52		1.40	62.32
	EJE 4 - V.7 (25x45)		1	1	4.10		1.00	4.10
	EJE 4 - V.8 (25x45)		1	1	8.87		1.40	12.42
	EJE 5 - V.7 (25x45)		1	1	4.10		1.00	4.10
	EJE 6 - V.6 (25x45)		1	1	4.10		1.00	4.10
			1	1	28.60		1.40	40.03
			1	1	7.05		1.20	8.46
	EJE 6 - EJE 8 - V.3 (25x45)		1	1	16.95		1.40	23.73
			1	1	2.30		1.20	2.76
	EJE 8 - V.1 (25x45)		1	1	13.57		1.40	19.00
			1	1	4.10		1.20	4.92
	EJE 8 - V.2 (25x45)		1	1	6.75		1.20	8.10
			1	1	2.15		1.40	3.01
	EJE B - V.11 (25x55)		1	1	2.20		1.60	3.52
			1	1	22.20		1.40	31.08
	EJE C - V.13 (25x55)		1	1	19.50		1.40	27.30
			1	1	2.70		1.60	4.32
	EJE E - V.14 (25x40)		1	1	1.60		1.30	2.08
	EJE H - EJE I - V.15 (25x40)		1	1	1.60		1.10	1.76
	EJE I - V.16 (25x50)		1	1	3.60		1.30	4.68
			1	1	1.60		1.10	1.76
	EJE L'M - V.18 (25x50)		1	1	19.50		1.50	29.25
			1	1	2.30		1.30	2.99
	EJE M - EJE N - V.19 (25x40)		1	1	8.40		1.30	10.92
	EJE N - V.20 (25x40)		1	1	6.00		1.30	7.80
	EJE B - EJE C - V.4 (25x20)		1	1	2.35		0.50	1.18
			1	1	2.05		0.70	1.44

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	EJE B - EJE C - V.12 (25x20)		1	1	2.90		0.70	2.03
	EJE K - EJE L - V.17 (25x20)		1	1	1.95		0.50	0.98
			1	1	3.25		0.70	2.28
	EJE K - EJE L - V.5 (25x20)		1	1	2.45		0.70	1.72
	NIVEL 6.45 m							
	EJE 2 - V.36 (25x45)		1	1	8.87		1.40	12.42
	EJE 4 - V.36 (25x45)		1	1	8.87		1.40	12.42
	EJE L'M - V.37 (25x50)		1	1	6.15		1.50	9.23
	EJE M - EJE N - V.38 (25x40)		1	1	6.00		1.30	7.80
	EJE Ñ - V.39 (25x40)		1	1	6.00		1.30	7.80
	NIVEL 6.95 m							
	EJE 2 - V.40 (25x40)		1	1	1.55		1.30	2.02
	EJE 6 - V.40 (25x40)		1	1	1.55		1.30	2.02
	NIVEL 8.70 m							
	EJE 1 - V.10 (25x45)		1	1	45.67		1.40	63.94
	EJE 2 - V.26 (25x45)		1	1	41.55		1.40	58.17
	EJE 4 - V.25 (25x45)		1	1	4.10		1.40	5.74
	EJE 5 - V.25 (25x45)		1	1	4.10		1.40	5.74
	EJE 6 - V.24 (25x45)		1	1	39.75		1.40	55.65
	EJE 6 - EJE 8 - V.23 (25x45)		1	1	19.25		1.40	26.95
	EJE 8 - V.21 (25x45)		1	1	17.67		1.40	24.74
	EJE 8 - V.22 (25x45)		1	1	8.90		1.40	12.46
	EJE B - V.27 (25x55)		1	1	24.40		1.60	39.04
	EJE C - V.27 (25x55)		1	1	24.40		1.60	39.04
	EJE D - V.29 (25x40)		1	1	2.00		1.30	2.60
	EJE D - V.28 (25x50)		1	1	5.00		1.50	7.50
	EJE E - V.29 (25x40)		1	1	2.00		1.30	2.60
	EJE E - V.30 (25x40)		1	1	4.80		1.30	6.24
	EJE F - V.29 (25x40)		1	1	2.00		1.30	2.60
	EJE F - V.31 (25x40)		1	1	3.15		1.30	4.10
	EJE G - V.29 (25x40)		1	1	2.00		1.30	2.60
	EJE G - V.31 (25x40)		1	1	3.15		1.30	4.10
	EJE H - V.29 (25x40)		1	1	2.00		1.30	2.60
	EJE H - V.31 (25x40)		1	1	3.15		1.30	4.10
	EJE H - EJE I - V.32 (25x40)		1	1	1.60		1.30	2.08
	EJE I - V.29 (25x40)		1	1	2.00		1.30	2.60
	EJE I - V.33 (25x50)		1	1	5.20		1.50	7.80
	EJE K - V.29 (25x40)		1	1	2.20		1.30	2.86
	EJE L'M - V.34 (25x40)		1	1	2.40		1.30	3.12
	EJE L'M - V.34 (25x50)		1	1	21.80		1.50	32.70
	EJE M - EJE N - V.35 (25x40)		1	1	2.40		1.30	3.12
03.02.07	BRUÑAS 1x1 cm	m						1,908.69
	1° NIVEL							
	EJE 1		1	1	9.89			9.89
			1	1	9.89			9.89
			1	1	11.95			11.95
			1	1	9.23			9.23
			1	1	4.10			4.10
			1	1	9.23			9.23
			1	1	12.60			12.60
			1	1	9.28			9.28
			1	1	4.10			4.10
			1	1	9.28			9.28
			1	1	12.60			12.60
			1	1	9.23			9.23
			1	1	4.10			4.10

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
			1	1	9.23			9.23
			1	1	12.60			12.60
			1	1	9.23			9.23
			1	1	4.10			4.10
			1	1	9.23			9.23
			1	1	10.15			10.15
			1	1	9.70			9.70
	EJE 2		1	1	12.60			12.60
			1	1	12.60			12.60
			1	1	9.08			9.08
			1	1	3.75			3.75
			1	1	9.08			9.08
			1	1	12.60			12.60
			1	1	12.60			12.60
			1	1	12.60			12.60
			1	1	5.45			5.45
			1	1	10.80			10.80
			1	1	10.15			10.15
			1	1	4.85			4.85
			1	1	8.45			8.45
			1	1	11.85			11.85
			1	1	10.92			10.92
	EJE 4		1	1	9.65			9.65
			1	1	11.85			11.85
			1	1	10.92			10.92
	EJE 6		1	1	12.60			12.60
			1	1	12.60			12.60
			1	1	9.08			9.08
			1	1	3.75			3.75
			1	1	9.08			9.08
			1	1	12.60			12.60
			1	1	12.60			12.60
			1	1	12.60			12.60
			1	1	12.60			12.60
			1	1	4.55			4.55
			1	1	9.25			9.25
	EJE 6 - EJE 8		1	1	3.33			3.33
			1	1	3.75			3.75
			1	1	3.33			3.33
			1	1	10.78			10.78
			1	1	3.93			3.93
			1	1	6.85			6.85
			1	1	3.93			3.93
			1	1	11.03			11.03
	EJE 8		1	1	9.89			9.89
			1	1	9.89			9.89
			1	1	8.68			8.68
			1	1	8.30			8.30
			1	1	9.80			9.80
			1	1	4.90			4.90
			1	1	4.90			4.90
			1	1	9.80			9.80
	EJE 8		1	1	8.85			8.85
			1	1	7.65			7.65
			1	1	8.70			8.70
			1	1	9.20			9.20
			1	1	4.85			4.85

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
			1	1	10.00			10.00
	EJE B		1	1	4.05			4.05
			1	1	13.93			13.93
			1	1	6.70			6.70
			1	1	13.93			13.93
			1	1	4.25			4.25
			1	1	10.65			10.65
	EJE B - EJE C		1	1	4.55			4.55
			1	1	9.55			9.55
			1	1	10.95			10.95
	EJE C		1	1	10.65			10.65
	EJE E		1	1	8.85			8.85
			1	1	9.45			9.45
	EJE F		1	1	8.80			8.80
	EJE H - EJE I		1	1	9.45			9.45
	EJE I		1	1	4.65			4.65
			1	1	11.25			11.25
			1	1	4.45			4.45
	EJE I - EJE J		1	1	8.45			8.45
			1	1	9.40			9.40
			1	1	4.55			4.55
			1	1	8.80			8.80
			1	1	12.30			12.30
			1	1	10.55			10.55
	EJE L - EJE M		1	1	10.00			10.00
			1	1	11.85			11.85
			1	1	11.30			11.30
			1	1	11.30			11.30
			1	1	11.30			11.30
			1	1	13.15			13.15
	EJE M - EJE N		1	1	4.25			4.25
			1	1	10.00			10.00
			1	1	9.45			9.45
	EJE Ñ		1	1	10.00			10.00
			1	1	11.85			11.85
	2° NIVEL				0.00			
	EJE 1		1	1	10.79			10.79
			1	1	10.79			10.79
			1	1	12.85			12.85
			1	1	10.13			10.13
			1	1	6.13			6.13
			1	1	9.50			9.50
			1	1	6.18			6.18
			1	1	6.18			6.18
			1	1	9.50			9.50
			1	1	6.13			6.13
			1	1	6.13			6.13
			1	1	9.50			9.50
			1	1	6.13			6.13
			1	1	10.13			10.13
			1	1	11.05			11.05
			1	1	10.60			10.60
	EJE 2		1	1	12.85			12.85
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.60			13.60
			1	1	13.50			13.50

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.50			13.50
			1	1	11.05			11.05
			1	1	10.55			10.55
			1	1	8.25			8.25
			1	1	7.32			7.32
	EJE 4		1	1	6.05			6.05
			1	1	8.25			8.25
			1	1	7.32			7.32
	EJE 6		1	1	11.20			11.20
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.60			13.60
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.50			13.50
			1	1	13.50			13.50
			1	1	11.05			11.05
	EJE 6 - EJE 8		1	1	13.60			13.60
			1	1	11.68			11.68
			1	1	5.93			5.93
			1	1	8.85			8.85
			1	1	5.93			5.93
			1	1	11.93			11.93
	EJE 8		1	1	10.79			10.79
			1	1	10.79			10.79
			1	1	9.58			9.58
			1	1	9.20			9.20
			1	1	10.70			10.70
			1	1	6.90			6.90
			1	1	6.90			6.90
			1	1	10.70			10.70
	EJE 8		1	1	9.75			9.75
			1	1	8.55			8.55
			1	1	9.60			9.60
			1	1	10.10			10.10
			1	1	6.55			6.55
			1	1	10.90			10.90
	EJE B		1	1	10.95			10.95
			1	1	14.83			14.83
			1	1	13.60			13.60
			1	1	14.83			14.83
			1	1	9.05			9.05
			1	1	12.45			12.45
	EJE B - EJE C		1	1	11.35			11.35
			1	1	9.50			9.50
			1	1	5.30			5.30
			1	1	5.30			5.30
			1	1	12.00			12.00
	EJE C		1	1	11.15			11.15
			1	1	8.15			8.15
	EJE E		1	1	10.35			10.35
	EJE F		1	1	9.70			9.70
	EJE H - EJE I		1	1	10.35			10.35
	EJE I		1	1	6.35			6.35
			1	1	12.15			12.15

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
			1	1	5.35			5.35
	EJE I - EJE J		1	1	9.35			9.35
			1	1	9.35			9.35
			1	1	12.15			12.15
			1	1	11.45			11.45
	EJE L - EJE M		1	1	10.90			10.90
			1	1	12.75			12.75
			1	1	12.20			12.20
			1	1	12.20			12.20
			1	1	12.20			12.20
			1	1	14.05			14.05
	EJE M - EJE N		1	1	11.15			11.15
			1	1	6.40			6.40
			1	1	5.85			5.85
	EJE Ñ		1	1	6.40			6.40
			1	1	8.25			8.25
03.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES	m						277.36
	1° NIVEL							
	VI		1	4	7.75			31.00
	P		1	1	8.90			8.90
	P8		1	1	3.90			3.90
	P7		1	1	3.30			3.30
	P		1	1	8.90			8.90
	P3		1	1	3.00			3.00
	P3		1	1	5.10			5.10
	P3		1	1	5.10			5.10
	VP2		1	1	4.00			4.00
	P2		1	1	4.50			4.50
	VP2		1	1	4.00			4.00
	V5		1	1	4.70			4.70
	V5		1	1	4.75			4.75
	V5		1	1	4.70			4.70
	VA1		1	1	5.21			5.21
	VA1		1	1	3.90			3.90
	V5		1	1	5.68			5.68
	V5		1	1	5.68			5.68
	VA3		1	1	2.60			2.60
	VA4		1	1	6.30			6.30
	P7		1	1	3.30			3.30
	P2		1	1	2.20			2.20
	P1		1	1	4.85			4.85
	P2		1	1	5.40			5.40
	P		1	1	3.10			3.10
	P5		1	1	5.00			5.00
	P2		1	1	8.40			8.40
	2° NIVEL							
	VI		1	3	7.60			22.80
	VI		1	2	6.75			13.50
	VI		1	2	4.75			9.50
	V5		1	1	4.15			4.15
	V5		1	1	4.75			4.75
	V5		1	1	4.15			4.15
	VA1		1	1	5.21			5.21
	VA1		1	1	3.90			3.90
	V5		1	1	5.13			5.13
	V5		1	1	5.13			5.13

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	VA7		1	1	2.60			2.60
	VA6		1	1	6.30			6.30
	V4		1	1	4.10			4.10
	VA5		1	1	3.60			3.60
	P9		1	2	4.95			9.90
	V2		1	1	6.50			6.50
	V3		1	1	3.70			3.70
	P5		1	1	5.00			5.00
03.03	CIELORRASOS							
03.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5	m2						139.44
	1° NIVEL							
	CORO		1	1	ÁREA:	86.48		86.48
	DEPÓSITO, BAÑO, PASADIZO		1	1	ÁREA:	18.29		18.29
	SALA DE ACÓLITOS, BAÑO		1	1	ÁREA:	34.68		34.68
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS							
03.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	m2						1,436.94
	1° NIVEL							
	ATRIO		1	1	ÁREA:	129.68		129.68
	ATRIO - NAVE		1	1	ÁREA:	87.69		87.69
	NAVE		1	1	ÁREA:	709.85		709.85
	PASADIZO PRINCIPAL		1	1	ÁREA:	109.20		109.20
	HALL DE CAPILLA		1	1	ÁREA:	15.59		15.59
	CAPILLA DE ADORACIÓN		1	1	ÁREA:	50.04		50.04
	DEPÓSITO, ESCALERA, PASADIZO		1	1	ÁREA:	23.62		23.62
	BAUTISTERIO		1	1	ÁREA:	54.67		54.67
	CONFESIONARIOS		1	1	ÁREA:	75.39		75.39
	PASADIZO, OFICIO, ESCALERA		1	1	ÁREA:	25.29		25.29
	SACRISTÍA		1	1	ÁREA:	17.93		17.93
	2° NIVEL							
	CORO		1	1	ÁREA:	85.25		85.25
	DEPÓSITO, BAÑO, PASADIZO		1	1	ÁREA:	17.64		17.64
	SALA DE ACÓLITOS, BAÑO		1	1	ÁREA:	35.12		35.12
03.04.02	PISO PORCELANATO DE 40x40 cm	m2						1,436.94
	1° NIVEL							
	ATRIO		1	1	ÁREA:	129.68		129.68
	ATRIO - NAVE		1	1	ÁREA:	87.69		87.69
	NAVE		1	1	ÁREA:	709.85		709.85
	PASADIZO PRINCIPAL		1	1	ÁREA:	109.20		109.20
	HALL DE CAPILLA		1	1	ÁREA:	15.59		15.59
	CAPILLA DE ADORACIÓN		1	1	ÁREA:	50.04		50.04
	DEPÓSITO, ESCALERA, PASADIZO		1	1	ÁREA:	23.62		23.62
	BAUTISTERIO		1	1	ÁREA:	54.67		54.67
	CONFESIONARIOS		1	1	ÁREA:	75.39		75.39
	PASADIZO, OFICIO, ESCALERA		1	1	ÁREA:	25.29		25.29
	SACRISTÍA		1	1	ÁREA:	17.93		17.93
	2° NIVEL							
	CORO		1	1	ÁREA:	85.25		85.25
	DEPÓSITO, BAÑO, PASADIZO		1	1	ÁREA:	17.64		17.64
	SALA DE ACÓLITOS, BAÑO		1	1	ÁREA:	35.12		35.12
03.05	ZÓCALOS							
03.05.01	ZÓCALO DE PORCELANATO 40x40 cm EN BAÑOS	m2						45.47
	1° NIVEL							
	BAÑO SACRISTÍA		1	1	8.90		1.80	16.02

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
	2° NIVEL							
	BAÑO DEPÓSITO		1	1	7.46		1.80	13.42
	BAÑO SALA DE ACÓLITOS		1	1	8.90		1.80	16.02
03.06	CONTRAZÓ CALOS							
03.06.01	CONTRAZÓ CALO DE PORCELANATO H=10 cm	m						506.91
	1° NIVEL							
	ATRIO		1	1	26.90			26.90
	ATRIO - NAVE		1	1	19.55			19.55
	NAVE		1	1	103.70			103.70
	PASADIZO PRINCIPAL		1	1	88.20			88.20
	HALL DE CAPILLA		1	1	15.50			15.50
	CAPILLA DE ADORACIÓN		1	1	26.09			26.09
	DEPÓSITO, ESCALERA, PASADIZO		1	1	20.21			20.21
	BAUTISTERIO		1	1	27.60			27.60
	CONFESIONARIOS		1	1	45.90			45.90
	PASADIZO, OFICIO, ESCALERA		1	1	28.30			28.30
	SACRISTÍA		1	1	13.50			13.50
	2° NIVEL							
	CORO		1	1	29.86			29.86
	DEPÓSITO, BAÑO, PASADIZO		1	1	23.41			23.41
	SALA DE ACÓLITOS, BAÑO		1	1	38.20			38.20
03.07	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS							
03.07.01	REVESTIMIENTO C/ CEMENTO PARA PASO Y CONTRAPASO	m2						18.88
	1° NIVEL							
	ESCALERA 1							
	PASO		1	16	0.90	0.25		3.60
	CONTRAPASO		1	19	0.90		0.18	2.99
	CONTRAPASO DESCANSO		1	2	1.28	0.25		0.64
	DESCANSO		1	4	0.90	0.90	0.50	1.62
	ESCALERA 2							
	PASO		1	16	1.00	0.25		4.00
	CONTRAPASO		1	19	1.00		0.18	3.33
	CONTRAPASO DESCANSO		1	2	1.42	0.25		0.71
	DESCANSO		1	4	1.00	1.00	0.50	2.00
03.08	CARPINTERÍA DE MADERA							
03.08.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	und						3.00
			1	3				3.00
03.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	und						2.00
			1	2				2.00
03.08.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	und						2.00
			1	2				2.00
03.08.04	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	und						6.00
			1	6				6.00
03.08.05	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	und						1.00
			1	1				1.00
03.08.06	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	und						2.00
			1	2				2.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
03.09	CERRAJERÍA							
03.09.01	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	und						27.00
			1	27				27.00
03.09.02	CERRADURA TRIPLE GOLPE	und						9.00
			1	9				9.00
03.09.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und						7.00
			1	7				7.00
03.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES							
03.10.01	VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	m2						212.92
	1° NIVEL							
	VI		1	4	2.00		3.08	24.60
	V5		1	2	2.80		3.08	17.22
	V5		1	1	4.75		3.08	14.61
	V5		1	2	1.83		3.08	11.22
	VA1		1	1	2.30		0.60	1.38
	VA2		1	1	1.65		0.60	0.99
	VA3		1	1	1.00		0.60	0.60
	VA4		1	1	2.55		0.60	1.53
	VP2		1	2	1.13		3.08	6.92
	2° NIVEL							
	VI		1	4	2.00		4.38	35.00
	V2		1	1	2.40		1.70	4.08
	V3		1	1	1.00		1.70	1.70
	V4		1	1	1.20		1.70	2.04
	V5		1	2	2.80		2.33	13.02
	V5		1	1	4.75		2.33	11.04
	V5		1	2	1.83		2.33	8.49
	VA1		1	1	2.30		0.60	1.38
	VA2		1	1	1.65		0.60	0.99
	VA5		1	1	1.50		0.60	0.90
	VA6		1	1	2.55		0.60	1.53
	VA7		1	1	1.00		0.60	0.60
	VA8		1	3	8.35		2.00	50.10
	VP2		1	2	1.13		1.33	2.98
03.11	PINTURA							
03.11.01	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2						2,887.84
			1	1	ÁREA:	2,887.84		2,887.84
03.11.02	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2						792.98
			1	1	ÁREA:	792.98		792.98
03.11.03	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELO RASO Y FONDO DE ESCALERA	m2						150.66
			1	1	ÁREA:	150.66		150.66
03.11.04	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGAS	m2						898.17
			1	1	ÁREA:	898.17		898.17
03.11.05	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN COLUMNA	m2						1,125.40
			1	1	ÁREA:	1,125.40		1,125.40

4.5.3. METRADOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
04	INSTALACIONES SANITARIAS							
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS							
04.01.01	INODORO RAPID JET C/ TANQUEBAJO INC. ACCESORIOS	und						3.00
			1	3				3.00
04.01.02	LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	und						3.00
			1	3				3.00
04.01.03	PAPELERA METÁLICA DESOBREPONER	und						3.00
			1	3				3.00
04.01.04	DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	und						3.00
			1	3				3.00
04.01.05	TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	und						1.00
			1	1				1.00
04.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA							
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1/2"	pto						6.00
			1	6				6.00
04.02.02	TUBERÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1"	m						55.13
			1	1	55.13			55.13
04.02.03	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE - Ø 1/2"	und						5.00
			1	5				5.00
04.02.04	CODO PVC SAP - Ø 1" x 90°	und						5.00
			1	5				5.00
04.02.05	CODO PVC SAP - Ø 1/2" x 90°	und						12.00
			1	12				12.00
04.02.06	TEE PVC SAP - Ø 1/2"	und						2.00
			1	2				2.00
04.02.07	TEE PVC SAP - Ø 1"	und						3.00
			1	3				3.00
04.03	DESAGÜE Y VENTILACIÓN							
04.03.01	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	pto						6.00
			1	6				6.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
04.03.02	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	pto						6.00
			1	6				6.00
04.03.03	SALIDA DE VENTILACIÓN PVC SAL - Ø 2"	pto						3.00
			1	3				3.00
04.03.04	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	m						12.15
			1	1	12.15			12.15
04.03.05	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	m						103.00
			1	1	103.00			103.00
04.03.06	REGISTRO DE BRONCE - Ø 4"	und						3.00
			1	3				3.00
04.03.07	SUMIDERO DE BRONCE - Ø 2"	und						3.00
			1	3				3.00
04.03.08	CODO PVC SAL - Ø 2" x 90°	und						4.00
			1	4				4.00
04.03.09	CODO PVC SAL - Ø 4" x 90°	und						6.00
			1	6				6.00
04.03.10	CODO PVC SAL - Ø 2" x 45°	und						1.00
			1	1				1.00
04.03.11	TEE PVC SAL - Ø 4"	und						1.00
			1	1				1.00
04.03.12	YEE PVC SAL - Ø 2"	und						1.00
			1	1				1.00
04.03.13	YEE PVC SAL - Ø 4"	und						2.00
			1	2				2.00
04.03.14	YEE C/ REDUCCIÓN PVC SAL - Ø 4" x Ø 2"	und						5.00
			1	5				5.00
04.03.15	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24"	und						5.00
			1	5				5.00

4.5.4. METRADOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS							
05.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES							
05.01.01	SALIDA LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADO SABLE 2x36 W	pto						27.00
			1	27				27.00
05.01.02	SALIDA LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	pto						13.00
			1	13				13.00
05.01.03	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	pto						14.00
			1	14				14.00
05.01.04	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADO SABLE DIRIGIBLE LED 90 W	pto						10.00
			1	10				10.00
05.01.05	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADO SABLE LED 90 W	pto						26.00
			1	26				26.00
05.01.06	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	pto						43.00
			1	43				43.00
05.01.07	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto						10.00
			1	10				10.00
05.01.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto						66.00
			1	66				66.00
05.01.09	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto						13.00
			1	13				13.00
05.01.10	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto						2.00
			1	2				2.00
05.01.11	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE	pto						3.00
			1	3				3.00
05.01.12	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN SIMPLE	pto						4.00
			1	4				4.00
05.01.13	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN DOBLE	pto						4.00
			1	4				4.00
05.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS							
05.02.01	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=20 mm	m						1,251.03
			1	1	1,251.03			1,251.03

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
05.02.02	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=35 mm	m						31.10
			1	1	31.10			31.10
05.03	CONDUCTORES EN TUBERÍA							
05.03.01	ALIMENTADOR CABLEN2XOH 6 mm2	m						93.30
			1	1	93.30			93.30
05.03.02	CIRCUITO DERIVADO CABLENH-80 4 mm2	m						2,502.05
			1	1	2,502.05			2,502.05
05.03.03	CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2	m						5.33
			1	1	5.33			5.33
05.03.04	CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2	m						1,251.03
			1	1	1,251.03			1,251.03
05.04	CAJAS DE PASE							
05.04.01	CAJA DE PASE CUADRADA 100x100x50 mm	und						1.00
			1	1				1.00
05.05	TABLEROS							
05.05.01	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	und						2.00
			1	2				2.00
05.05.02	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	und						2.00
			1	2				2.00
05.06	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN							
05.06.01	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A	und						23.00
			1	23				23.00
05.06.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25 A	und						2.00
			1	2				2.00
05.06.03	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63 A	und						1.00
			1	1				1.00
05.06.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16 A	und						11.00
			1	11				11.00
05.06.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20 A	und						12.00
			1	12				12.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	CANT.	MEDIDAS			TOTAL
					L	A	H	
05.06.06	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25 A	und						2.00
			1	2				2.00
05.06.07	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50 A	und						1.00
			1	1				1.00
05.06.08	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80 A	und						1.00
			1	1				1.00
05.07	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA							
05.07.01	PUESTA A TIERRA $R \leq 25 \Omega$	und						1.00
			1	1				1.00
05.08	ARTEFACTOS							
05.08.01	LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W	und						27.00
			1	27				27.00
05.08.02	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICROICO 35 W	und						13.00
			1	13				13.00
05.08.03	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und						14.00
			1	14				14.00
05.08.04	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und						10.00
			1	10				10.00
05.08.05	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	und						26.00
			1	26				26.00
05.08.06	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	und						43.00
			1	43				43.00
05.08.07	LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	und						10.00
			1	10				10.00
05.08.08	PARLANTES DE SONIDO	und						23.00
			1	23				23.00
05.09	VARIOS							
05.09.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS	glb						1.00
			1	1				1.00

4.6. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

4.6.1. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE ESTRUCTURAS

PARTIDA: 01.01.01 ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA

Rendimiento m2/DIA 15.00 EQ. 15.00 Costo unitario directo por : m2 82.84

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					44.91
OPERARIO	hh	1.00	0.53	21.65	11.55
PEÓN	hh	4.00	2.13	15.64	33.37
MATERIALES					36.58
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.15	3.42	0.51
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.34	24.00	8.16
HORMIGÓN	m3		0.08	18.27	1.46
TRIPLAY LUPUNA 4'x8'x6mm	pln		0.35	38.50	13.48
PLANCHA SUPERTECHALIT 1.80 m	pln		0.40	9.00	3.60
MADERA TORNILLO	p2		3.75	2.50	9.38
EQUIPOS					1.35
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	44.91	1.35

PARTIDA: 01.01.02 SERVICIOS HIGIÉNICOS

Rendimiento und/DIA 1.00 EQ. 1.00 Costo unitario directo por : und 259.00

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MATERIALES					259.00
SERVICIO HIGIÉNICO PORTÁTIL	und		1.00	259.00	259.00

PARTIDA: 01.01.03 CERCO PROVISIONAL DE NYLON

Rendimiento m/DIA 20.00 EQ. 20.00 Costo unitario directo por : m 21.27

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					5.90
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.02	3.42	0.07
ARMELLA	und		0.75	3.20	2.40
LONA DE NYLON	m2		1.10	0.35	0.39
POSTE DE MADERA TORNILO	und		0.35	5.80	2.03
ALAMBRE DE PÚAS	m		6.00	0.17	1.02
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 01.01.04 CARTEL DE OBRARendimiento **und/DIA 1.00** EQ. **1.00** Costo unitario directo por : und **1,224.32**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					250.24
PEÓN	hh	2.00	16.00	15.64	250.24
MATERIALES					966.57
PERNOS DE 5/8"	und		6.00	3.50	21.00
GIGANTOGRAFÍA DE 3.60x2.40 m	und		1.00	800.00	800.00
HORMIGÓN	m3		0.20	18.27	3.65
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.75	24.00	18.00
LUA PARA MADERA	und		2.00	4.00	8.00
AGUA	m3		0.06	7.60	0.42
MADERA TORNILLO	p2		46.20	2.50	115.50
EQUIPOS					7.51
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	250.24	7.51

PARTIDA: 01.02.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUALRendimiento **m2/DIA 500.00** EQ. **500.00** Costo unitario directo por : m2 **1.13**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MATERIALES					1.10
OPERARIO	hh	1.00	0.02	21.65	0.35
PEÓN	hh	3.00	0.05	15.64	0.75
EQUIPOS					0.03
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.10	0.03

PARTIDA: 01.02.02 MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTASRendimiento **glb/DIA 1.00** EQ. **1.00** Costo unitario directo por : glb **6,825.00**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
SUBCONTRATOS					6,825.00
MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb		1.00	6,825.00	6,825.00

PARTIDA: 01.02.03 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEORendimiento **m2/DIA 500.00** EQ. **500.00** Costo unitario directo por : m2 **2.73**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					0.85
OPERARIO	hh	1.00	0.02	21.65	0.35
PEÓN	hh	2.00	0.03	15.64	0.50
MATERIALES					0.73
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.04	3.42	0.14
ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg		0.01	1.46	0.02
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.02	24.00	0.38
HORMIGÓN	m3		0.01	18.27	0.09
TIZA	bol		0.01	7.86	0.08
MADERA TORNILLO	p2		0.01	2.50	0.03
EQUIPOS					1.15
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.85	0.03
NIVEL	hm	1.00	0.02	20.00	0.32
TEODOLITO	hm	1.00	0.02	50.00	0.80

PARTIDA:	01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	glb/DIA	1.00	EQ.	1.00	Costo unitario directo por : glb	20,460.00
DESCRIPCIÓN RECURSO			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.
SUBCONTRATOS						20,460.00
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD			glb		1.00	20,460.00

PARTIDA:	01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
Rendimiento	glb/DIA	1.00	EQ.	1.00	Costo unitario directo por : glb	18,268.50
DESCRIPCIÓN RECURSO			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.
SUBCONTRATOS						18,268.50
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			glb		1.00	18,268.50

PARTIDA:	01.03.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD				
Rendimiento	glb/DIA	1.00	EQ.	1.00	Costo unitario directo por : glb	4,026.10
DESCRIPCIÓN RECURSO			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.
SUBCONTRATOS						4,026.10
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD			glb		1.00	4,026.10

PARTIDA:	01.03.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	glb/DIA	1.00	EQ.	1.00	Costo unitario directo por : glb	3,780.00
DESCRIPCIÓN RECURSO			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.
SUBCONTRATOS						3,780.00
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD			glb		1.00	3,780.00

PARTIDA:	01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	glb/DIA	1.00	EQ.	1.00	Costo unitario directo por : glb	6,050.00
DESCRIPCIÓN RECURSO			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.
SUBCONTRATOS						6,050.00
EQUIPOS DE SEGURIDAD Y SALUD			glb		1.00	6,050.00

PARTIDA:	02.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS				
Rendimiento	m3/DIA	4.00	EQ.	4.00	Costo unitario directo por : m3	32.22
DESCRIPCIÓN RECURSO			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.
MANO DE OBRA						31.28
PEÓN			hh	1.00	2.00	15.64
EQUIPOS						0.94
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.00	31.28

PARTIDA:	02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO				
Rendimiento	m3/DIA	6.00	EQ.	6.00	Costo unitario directo por : m3	21.48
DESCRIPCIÓN RECURSO			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.
MANO DE OBRA						20.85
PEÓN			hh	1.00	1.33	15.64
EQUIPOS						0.63
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.00	20.85

PARTIDA: 02.01.03 NIVELACIÓN Y APISONADORendimiento **m2/DIA 140.00** EQ. **140.00** Costo unitario directo por : m2 **2.35**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					2.13
OPERARIO	hh	1.00	0.06	21.65	1.24
PEÓN	hh	1.00	0.06	15.64	0.89
MATERIALES					0.08
REGLA DE MADERA	p2		0.03	2.80	0.08
EQUIPOS					0.13
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.13	0.06
PLANCHA COMPACTADORA UNIDIRECCIONAL	hm	0.05	0.00	22.95	0.07

PARTIDA: 02.01.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D = 30 mRendimiento **m3/DIA 300.00** EQ. **300.00** Costo unitario directo por : m3 **4.97**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					0.42
PEÓN	hh	1.00	0.03	15.64	0.42
EQUIPOS					4.55
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.42	0.01
CARGADOR SLLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.00	0.03	170.08	4.54

PARTIDA: 02.01.05 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTERendimiento **m3/DIA 400.00** EQ. **400.00** Costo unitario directo por : m3 **9.89**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					0.16
PEÓN	hh	0.50	0.01	15.64	0.16
EQUIPOS					9.73
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.16	0.00
CAMIÓN VOLQUETE 10 m3	hm	2.00	0.04	188.87	7.55
CARGADOR SLLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.00	0.02	108.50	2.17

PARTIDA: 02.02.01 SOLADO E=4" MEZCLA C:H 1:12Rendimiento **m2/DIA 60.00** EQ. **60.00** Costo unitario directo por : m2 **37.77**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					17.71
OPERARIO	hh	1.00	0.13	21.65	2.89
OFICIAL	hh	1.00	0.13	17.34	2.31
PEÓN	hh	6.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					17.52
CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.56	25.00	14.00
HORMIGÓN	m3		0.18	18.27	3.29
AGUA	m3		0.03	7.60	0.23
EQUIPOS					2.54
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	17.71	0.53
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.00	0.13	15.05	2.01

PARTIDA: 02.02.02 FALSO PISO E=4" CONCRETO f'c=140 kg/cm2

Rendimiento **m2/DIA 25.00** EQ. **25.00** Costo unitario directo por : m2 **22.81**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					9.55
OPERARIO	hh	0.80	0.26	21.65	5.54
PEÓN	hh	0.80	0.26	15.64	4.00
MATERIALES					12.98
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.44	24.00	10.58
HORMIGÓN	m3		0.13	18.27	2.28
AGUA	m3		0.02	7.60	0.11
EQUIPOS					0.29
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	9.55	0.29

PARTIDA: 02.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento **m3/DIA 25.00** EQ. **25.00** Costo unitario directo por : m3 **373.25**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.44
OPERARIO	hh	2.00	0.64	21.65	13.86
OFICIAL	hh	1.00	0.32	17.34	5.55
PEÓN	hh	8.00	2.56	15.64	40.04
MATERIALES					305.32
ACEITE	gln		0.00	46.96	0.14
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.85	55.08	46.82
ARENA GRUESA	m3		0.42	50.85	21.36
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.22	8.40	1.85
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					8.49
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.44	1.78
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	1.00	0.32	5.90	1.89
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.00	0.32	15.05	4.82

PARTIDA: 02.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **4.24**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					2.95
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 1/2"	kg		1.07	2.61	2.79
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.03.02.01 VIGA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c=210 kg/cm²Rendimiento **m3/DIA 22.00** EQ. **22.00** Costo unitario directo por : m3 **397.42**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					81.73
OPERARIO	hh	3.00	1.09	21.65	23.62
OFICIAL	hh	2.00	0.73	17.34	12.61
PEÓN	hh	8.00	2.91	15.64	45.50
MATERIALES					305.62
ACEITE	gln		0.00	46.96	0.19
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.85	55.08	46.82
ARENA GRUESA	m3		0.42	50.85	21.36
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.25	8.40	2.10
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					10.07
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	81.73	2.45
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	1.00	0.36	5.90	2.15
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.00	0.36	15.05	5.47

PARTIDA: 02.03.02.02 VIGA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADORendimiento **m2/DIA 8.00** EQ. **8.00** Costo unitario directo por : m2 **65.24**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					48.71
OPERARIO	hh	1.00	1.00	21.65	21.65
OFICIAL	hh	1.20	1.20	17.34	20.81
PEÓN	hh	0.40	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					15.07
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.15	3.81	0.57
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.30	2.74	0.82
MADERA TORNILLO	p2		5.47	2.50	13.68
EQUIPOS					1.46
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	48.71	1.46

PARTIDA: 02.03.02.03 VIGA DE CIMENTACIÓN - ACERO fy=4,200 kg/cm²Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **5.76**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					4.48
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 5/8"	kg		1.07	4.03	4.31
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.03.03.01 SOBRECIMENTOS REFORZADOS - CONCRETO f'c=175 kg/cm²Rendimiento **m3/DIA 15.00** EQ. **15.00** Costo unitario directo por : m3 **367.17**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					96.77
OPERARIO	hh	1.00	0.53	21.65	11.55
OFICIAL	hh	2.00	1.07	17.34	18.50
PEÓN	hh	8.00	4.27	15.64	66.73
MATERIALES					260.33
PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.75	55.08	41.31
ARENA GRUESA	m3		0.50	50.85	25.43
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		8.00	24.00	192.00
AGUA	m3		0.21	7.60	1.60
EQUIPOS					10.06
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	96.77	2.90
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	1.00	0.53	5.90	3.15
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.50	0.27	15.05	4.01

PARTIDA: 02.03.03.02 SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADORendimiento **m2/DIA 14.00** EQ. **14.00** Costo unitario directo por : m2 **39.26**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					26.75
OPERARIO	hh	1.00	0.57	21.65	12.37
OFICIAL	hh	1.00	0.57	17.34	9.91
PEÓN	hh	0.50	0.29	15.64	4.47
MATERIALES					11.71
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.13	3.81	0.50
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.26	2.74	0.71
MADERA TORNILLO	p2		4.20	2.50	10.50
EQUIPOS					0.80
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	26.75	0.80

PARTIDA: 02.03.03.03 SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4,200 kg/cm²Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **3.01**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					1.72
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg		1.07	1.46	1.56
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.03.04.01 COLUMNA - CONCRETO f'c=210 kg/cm²Rendimiento **m3/DIA 12.00** EQ. **12.00** Costo unitario directo por : m3 **483.15**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					156.25
OPERARIO	hh	2.00	1.33	21.65	28.87
OFICIAL	hh	2.00	1.33	17.34	23.12
PEÓN	hh	10.00	6.67	15.64	104.27
MATERIALES					308.25
ACEITE	gln		0.01	46.96	0.38
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.85	55.08	46.82
ARENA GRUESA	m3		0.42	50.85	21.36
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.54	8.40	4.54
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					18.65
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	156.25	4.69
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	1.00	0.67	5.90	3.93
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.00	0.67	15.05	10.03

PARTIDA: 02.03.04.02 COLUMNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADORendimiento **m2/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m2 **46.50**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					31.19
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
OFICIAL	hh	1.00	0.80	17.34	13.87
MATERIALES					14.37
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.30	2.74	0.82
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.17	3.81	0.65
MADERA TORNILLO	p2		5.16	2.50	12.90
EQUIPOS					0.94
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	31.19	0.94

PARTIDA: 02.03.04.03 COLUMNA - ACERO fy=4,200 kg/cm²Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **12.11**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					10.82
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 5/8"	kg		1.07	4.03	4.31
ACERO CORRUGADO Ø 3/4"	kg		1.07	5.93	6.35
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.03.05.01 VIGAS: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento **m3/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : m3 **416.48**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					99.33
OPERARIO	hh	2.00	0.80	21.65	17.32
OFICIAL	hh	1.00	0.40	17.34	6.94
PEÓN	hh	12.00	4.80	15.64	75.07
MATERIALES					305.79
ACEITE	gln		0.00	46.96	0.19
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.85	55.08	46.82
ARENA GRUESA	m3		0.42	50.85	21.36
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.27	8.40	2.27
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					11.36
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	99.33	2.98
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	1.00	0.40	5.90	2.36
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.00	0.40	15.05	6.02

PARTIDA: 02.03.05.02 VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA 8.50** EQ. **8.50** Costo unitario directo por : m2 **63.64**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					44.06
OPERARIO	hh	1.00	0.94	21.65	20.38
OFICIAL	hh	1.00	0.94	17.34	16.32
PEÓN	hh	0.50	0.47	15.64	7.36
MATERIALES					18.26
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.21	2.74	0.58
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.24	3.81	0.91
MADERA TORNILLO	p2		6.71	2.50	16.78
EQUIPOS					1.32
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	44.06	1.32

PARTIDA: 02.03.05.03 VIGAS: ACERO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **8.55**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					7.27
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 5/8"	kg		1.07	4.03	4.31
ACERO CORRUGADO Ø 1/2"	kg		1.07	2.61	2.79
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.03.06.01 LOSA MACIZA H=20 cm: CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento **m3/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : m3 **400.30**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					99.33
OPERARIO	hh	2.00	0.80	21.65	17.32
OFICIAL	hh	1.00	0.40	17.34	6.94
PEÓN	hh	12.00	4.80	15.64	75.07
MATERIALES					290.79
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.53	55.08	29.19
ARENA GRUESA	m3		0.52	50.85	26.44
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					10.18
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	99.33	2.98
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	0.50	0.20	5.90	1.18
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.00	0.40	15.05	6.02

PARTIDA: 02.03.06.02 LOSA MACIZA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA 8.00** EQ. **8.00** Costo unitario directo por : m2 **182.08**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					52.93
OPERARIO	hh	1.00	1.00	21.65	21.65
PEÓN	hh	2.00	2.00	15.64	31.28
MATERIALES					127.57
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.30	2.74	0.82
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.25	3.81	0.95
PERNOS DE ANCLAJE	und		4.00	24.78	99.12
TRIPLAY LUPUNA 4'x8'x6mm	pln		0.04	38.50	1.67
MADERA TORNILLO	p2		10.00	2.50	25.00
EQUIPOS					1.59
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	52.93	1.59

PARTIDA: 02.03.06.03 LOSA MACIZA H=20 cm: ACERO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **3.01**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					1.72
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg		1.07	1.46	1.56
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.03.07.01 LOSA ALIGERADA H=20 cm: CONCRETO f'c=210 kg/cm2Rendimiento **m3/DIA 25.00** EQ. **25.00** Costo unitario directo por : m3 **393.87**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					79.46
OPERARIO	hh	2.00	0.64	21.65	13.86
OFICIAL	hh	1.00	0.32	17.34	5.55
PEÓN	hh	12.00	3.84	15.64	60.06
MATERIALES					305.32
ACEITE	gln		0.00	46.96	0.14
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.85	55.08	46.82
ARENA GRUESA	m3		0.42	50.85	21.36
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.22	8.40	1.85
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					9.09
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	79.46	2.38
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	1.00	0.32	5.90	1.89
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.00	0.32	15.05	4.82

PARTIDA: 02.03.07.02 LOSA ALIGERADA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADORendimiento **m2/DIA 16.00** EQ. **16.00** Costo unitario directo por : m2 **33.37**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					19.50
OPERARIO	hh	1.00	0.50	21.65	10.83
OFICIAL	hh	1.00	0.50	17.34	8.67
MATERIALES					13.29
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.11	3.81	0.42
MADERA TORNILLO	p2		5.15	2.50	12.88
EQUIPOS					0.58
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	19.50	0.58

PARTIDA: 02.03.07.03 LOSA ALIGERADA H=20 cm: ACERO fy=4,200 kg/cm2Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **5.80**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					4.51
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 1/2"	kg		1.07	2.61	2.79
ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg		1.07	1.46	1.56
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.03.07.04 LOSA ALIGERADA H=20 cm: LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15 cmRendimiento **und/DIA 1,600.00** EQ. **1,600.00** Costo unitario directo por : und **1.57**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					0.72
OPERARIO	hh	0.80	0.00	21.65	0.09
OFICIAL	hh	0.80	0.00	17.34	0.07
PEÓN	hh	7.20	0.04	15.64	0.56
MATERIALES					0.83
LADRILLO P/TECHO 30x30x15 cm	und		1.05	0.79	0.83
EQUIPOS					0.02
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.72	0.02

PARTIDA: 02.03.08.01 ESCALERA: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento **m3/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m3 **381.67**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					81.24
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
OFICIAL	hh	1.00	0.80	17.34	13.87
PEÓN	hh	4.00	3.20	15.64	50.05
MATERIALES					290.79
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.53	55.08	29.19
ARENA GRUESA	m3		0.52	50.85	26.44
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					9.64
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	81.24	2.44
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	0.25	0.20	5.90	1.18
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.50	0.40	15.05	6.02

PARTIDA: 02.03.08.02 ESCALERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m2 **57.72**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					29.83
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
PEÓN	hh	1.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					26.99
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.30	2.74	0.82
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.25	3.81	0.95
PUNTAL DE MADERA EUCALIPTO	und		0.04	5.00	0.22
MADERA TORNILLO	p2		10.00	2.50	25.00
EQUIPOS					0.89
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	29.83	0.89

PARTIDA: 02.03.08.03 ESCALERA: ACERO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **3.23**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					1.72
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg		1.07	1.46	1.56
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04
CIZALLA PARA CORTE FIERRO	hm	1.00	0.03	7.00	0.22

PARTIDA: 02.03.09.01 CISTERNA: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento **m3/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m3 **381.67**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					81.24
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
OFICIAL	hh	1.00	0.80	17.34	13.87
PEÓN	hh	4.00	3.20	15.64	50.05
MATERIALES					290.79
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.53	55.08	29.19
ARENA GRUESA	m3		0.52	50.85	26.44
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	24.00	233.76
AGUA	m3		0.18	7.60	1.40
EQUIPOS					9.64
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	81.24	2.44
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	0.25	0.20	5.90	1.18
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.50	0.40	15.05	6.02

PARTIDA: 02.03.09.02 CISTERNA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m2 **57.72**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					29.83
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
PEÓN	hh	1.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					26.99
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.30	2.74	0.82
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.25	3.81	0.95
PUNTAL DE MADERA EUCALIPTO	und		0.04	5.00	0.22
MADERA TORNILLO	p2		10.00	2.50	25.00
EQUIPOS					0.89
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	29.83	0.89

PARTIDA: 02.03.09.03 CISTERNA: ACERO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento **kg/DIA 250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por : kg **3.01**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					1.25
OPERARIO	hh	1.00	0.03	21.65	0.69
OFICIAL	hh	1.00	0.03	17.34	0.55
MATERIALES					1.72
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	2.74	0.16
ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg		1.07	1.46	1.56
EQUIPOS					0.04
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04

PARTIDA: 02.04.01.01 PARA ARMADO Y MONTAJE EIRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **1,159.61**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					974.97
PERFIL CUADRADO 3" x 3" x 1/8"	pza		12.00	29.35	352.20
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		6.00	11.41	68.46
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		5.00	11.41	57.05
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		9.66	15.00	144.90
PINTURA ESMALTE	gal		4.14	43.50	180.09
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		4.14	40.50	167.67
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.01.02 PARA ARMADO Y MONTAJE E2Rendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **1,093.95**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					909.31
PERFIL CUADRADO 3" x 3" x 1/8"	pza		12.00	29.35	352.20
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		5.00	11.41	57.05
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		4.00	11.41	45.64
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		8.82	15.00	132.30
PINTURA ESMALTE	gal		3.78	43.50	164.43
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		3.78	40.50	153.09
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.01.03 PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTALRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **1,093.95**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					909.31
PERFIL CUADRADO 3" x 3" x 1/8"	pza		12.00	29.35	352.20
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		5.00	11.41	57.05
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		4.00	11.41	45.64
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		8.82	15.00	132.30
PINTURA ESMALTE	gal		3.78	43.50	164.43
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		3.78	40.50	153.09
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.01.04 PARA ARMADO Y MONTAJE CÚPULARendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **293.86**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					109.22
PERFIL CUADRADO 4" x 2" x 1/8"	pza		2.00	30.89	61.78
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		0.84	15.00	12.60
PINTURA ESMALTE	gal		0.36	43.50	15.66
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.36	40.50	14.58
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.01.05 PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL VOLADORendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **356.44**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					171.80
PERFIL CUADRADO 2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"	pza		2.00	29.35	58.70
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		1.00	11.41	11.41
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		1.00	11.41	11.41
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		1.68	15.00	25.20
PINTURA ESMALTE	gal		0.72	43.50	31.32
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.72	40.50	29.16
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.01.06 PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR EXTERIORRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **356.44**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					171.80
PERFIL CUADRADO 2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"	pza		2.00	29.35	58.70
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		1.00	11.41	11.41
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		1.00	11.41	11.41
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		1.68	15.00	25.20
PINTURA ESMALTE	gal		0.72	43.50	31.32
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.72	40.50	29.16
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.01.07 PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR INTERIORRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **330.57**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					145.93
PERFIL CUADRADO 2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"	pza		1.40	29.35	41.09
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		1.08	11.41	12.32
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		1.06	11.41	12.09
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		1.49	15.00	22.30
PINTURA ESMALTE	gal		0.64	43.50	27.72
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.64	40.50	25.81
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.01.08 PARA ARMADO Y MONTAJE LATERALRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **261.43**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					155.96
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
MATERIALES					76.79
PERFIL CUADRADO 2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"	pza		0.62	29.35	18.20
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		0.62	11.41	7.07
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza		0.62	11.41	7.07
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		0.78	15.00	11.72
PINTURA ESMALTE	gal		0.33	43.50	14.56
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.33	40.50	13.56
EQUIPOS					28.68
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	155.96	4.68
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.25	1.00	24.00	24.00

PARTIDA: 02.04.02.01 PARA ARMADO Y MONTAJE CORREASRendimiento **m/DIA 18.00** EQ. **18.00** Costo unitario directo por : m **42.05**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					17.33
OPERARIO	hh	1.00	0.44	21.65	9.62
OFICIAL	hh	1.00	0.44	17.34	7.71
MATERIALES					13.53
CORREA TIPO C 6" x 1 7/8" x 5/16"	kg		1.07	5.01	5.36
SOLDADURA	kg		0.50	9.20	4.60
THINNER CORRIENTE	gal		0.07	15.00	1.05
PINTURA ESMALTE	gal		0.03	43.50	1.31
PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.03	40.50	1.22
EQUIPOS					11.19
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	17.33	0.52
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	1.00	0.44	24.00	10.67

PARTIDA: 02.04.03.01 CON PLANCHA CORRUGADA DE ALUZINC

Rendimiento **m2/DIA 44.76** EQ. **44.76** Costo unitario directo por : m2 **59.90**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					9.76
OPERARIO	hh	1.00	0.18	21.65	3.87
OFICIAL	hh	1.00	0.18	17.34	3.10
PEÓN	hh	1.00	0.18	15.64	2.80
MATERIALES					49.78
TIRAFON 1/4"x2"	und		0.02	6.37	0.14
ARANDELA PLÁSTICA C/ BASE BOYA	und		0.37	0.95	0.35
PLANCHA ALUZINC 1.024 m	pln		1.59	31.08	49.29
EQUIPOS					0.36
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	9.76	0.29
ANDAMIO METÁLICO	hm	0.25	0.04	1.50	0.07

4.6.2. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE ARQUITECTURA

PARTIDA: 03.01.01 MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA 18 H, M 1:4, E=1.5 cm

Rendimiento **m2/DIA 7.00** EQ. **7.00** Costo unitario directo por : m2 **124.79**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					38.15
OPERARIO	hh	1.00	1.14	21.65	24.74
PEÓN	hh	0.75	0.86	15.64	13.41
MATERIALES					85.50
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.02	3.42	0.07
ARENA GRUESA	m3		0.03	50.85	1.53
LADRILLO ARCILLA KING KONG 18 HUECOS	und		69.00	1.09	75.21
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.11	24.00	2.64
CAL HIDRATADA DE 30 kg	bol		0.14	32.47	4.55
AGUA	m3		0.01	7.60	0.06
MADERA TORNILLO	p2		0.58	2.50	1.45
EQUIPOS					1.14
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	38.15	1.14

PARTIDA: 03.02.01 TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, M 1:5; E=1.5 cm

Rendimiento **m2/DIA 15.00** EQ. **15.00** Costo unitario directo por : m2 **22.57**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					17.80
OPERARIO	hh	1.00	0.53	21.65	11.55
PEÓN	hh	0.75	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					4.23
ARENA FINA	m3		0.02	46.61	0.75
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.12	24.00	2.81
AGUA	m3		0.00	7.60	0.03
REGLA DE MADERA	p2		0.03	2.60	0.07
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.58	1.00	0.58
EQUIPOS					0.53
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	17.80	0.53

PARTIDA: 03.02.02 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm

Rendimiento **m2/DIA 12.60** EQ. **12.60** Costo unitario directo por : m2 **26.06**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					21.19
OPERARIO	hh	1.00	0.63	21.65	13.75
PEÓN	hh	0.75	0.48	15.64	7.45
MATERIALES					4.23
ARENA FINA	m3		0.02	46.61	0.75
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.12	24.00	2.81
AGUA	m3		0.00	7.60	0.03
REGLA DE MADERA	p2		0.03	2.60	0.07
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.58	1.00	0.58
EQUIPOS					0.64
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	21.19	0.64

PARTIDA: 03.02.03 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm

Rendimiento **m2/DIA 12.00** EQ. **12.00** Costo unitario directo por : m2 **29.83**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					24.86
OPERARIO	hh	1.00	0.67	21.65	14.43
PEÓN	hh	1.00	0.67	15.64	10.43
MATERIALES					4.23
ARENA FINA	m3		0.02	46.61	0.75
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.12	24.00	2.81
AGUA	m3		0.00	7.60	0.03
REGLA DE MADERA	p2		0.03	2.60	0.07
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.58	1.00	0.58
EQUIPOS					0.75
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	24.86	0.75

PARTIDA: 03.02.04 TARRAJEO EN COLUMNAS, M 1:5; E=1.5 cm

Rendimiento **m2/DIA 8.00** EQ. **8.00** Costo unitario directo por : m2 **38.17**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					33.38
OPERARIO	hh	1.00	1.00	21.65	21.65
PEÓN	hh	0.75	0.75	15.64	11.73
MATERIALES					3.78
ARENA FINA	m3		0.02	46.61	0.84
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.12	24.00	2.86
REGLA DE MADERA	p2		0.03	2.60	0.07
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.03	1.00	0.03
EQUIPOS					1.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	33.38	1.00

PARTIDA: 03.02.05 TARRAJEO EN VIGAS, M 1:5; E=1.5 cm

Rendimiento **m2/DIA 7.00** EQ. **7.00** Costo unitario directo por : m2 **44.02**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					38.15
OPERARIO	hh	1.00	1.14	21.65	24.74
PEÓN	hh	0.75	0.86	15.64	13.41
MATERIALES					4.73
ARENA FINA	m3		0.02	46.61	0.84
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.12	24.00	2.86
REGLA DE MADERA	p2		0.39	2.60	1.01
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.03	1.00	0.03
EQUIPOS					1.14
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	38.15	1.14

PARTIDA: 03.02.06 VESTIDURA DE DERRAMESRendimiento **m/DIA 15.00** EQ. **15.00** Costo unitario directo por : m **17.38**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					15.72
OPERARIO	hh	1.00	0.53	21.65	11.55
PEÓN	hh	0.50	0.27	15.64	4.17
MATERIALES					1.19
ARENA FINA	m3		0.00	46.61	0.09
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.04	24.00	0.86
REGLA DE MADERA	p2		0.02	2.60	0.05
ANDAMIO DE MADERA	p2		0.19	1.00	0.19
EQUIPOS					0.47
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	15.72	0.47

PARTIDA: 03.02.07 BRUÑAS 1x1 cmRendimiento **m/DIA 35.00** EQ. **35.00** Costo unitario directo por : m **8.98**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.72
OPERARIO	hh	1.00	0.23	21.65	4.95
OFICIAL	hh	0.50	0.11	17.34	1.98
PEÓN	hh	0.50	0.11	15.64	1.79
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.72	0.26

PARTIDA: 03.03.01 CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5Rendimiento **m2/DIA 6.00** EQ. **6.00** Costo unitario directo por : m2 **56.35**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					49.72
OPERARIO	hh	1.00	1.33	21.65	28.87
PEÓN	hh	1.00	1.33	15.64	20.85
MATERIALES					4.14
ARENA FINA	m3		0.02	46.61	0.75
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.14	24.00	3.36
AGUA	m3		0.00	7.60	0.03
EQUIPOS					2.49
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	49.72	1.49
ANDAMIO METÁLICO	hm	0.50	0.67	1.50	1.00

PARTIDA: 03.04.01 CONTRAPISO DE 40 mmRendimiento **m2/DIA 40.00** EQ. **40.00** Costo unitario directo por : m2 **37.90**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					18.38
OPERARIO	hh	2.00	0.40	21.65	8.66
OFICIAL	hh	1.00	0.20	17.34	3.47
PEÓN	hh	2.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					17.46
ARENA GRUESA	m3		0.07	50.85	3.56
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.55	24.00	13.10
AGUA	m3		0.08	7.60	0.64
REGLA DE MADERA	p2		0.06	2.60	0.16
EQUIPOS					2.06
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	18.38	0.55
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.50	0.10	15.05	1.51

PARTIDA: 03.04.02 PISO PORCELANATO DE 40x40 cmRendimiento **m2/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m2 **70.93**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					23.58
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
PEÓN	hh	0.50	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					46.64
ARENA FINA	m3		0.03	46.61	1.40
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.20	24.00	4.80
PEGAMENTO PARA PORCELANATO	kg		0.25	2.00	0.50
AGUA	m3		0.01	7.60	0.05
PORCELANATO 40x40 cm	m2		1.05	38.00	39.90
EQUIPOS					0.71
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	23.58	0.71

PARTIDA: 03.05.01 ZÓCALO DE PORCELANATO 40x40 cm EN BAÑOSRendimiento **m2/DIA 8.00** EQ. **8.00** Costo unitario directo por : m2 **45.76**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					29.47
OPERARIO	hh	1.00	1.00	21.65	21.65
PEÓN	hh	0.50	0.50	15.64	7.82
MATERIALES					15.41
FRAGUA PARA PORCELANATO	kg		0.70	3.30	2.31
PEGAMENTO PARA PORCELANATO	kg		4.50	2.00	9.00
ZÓCALO DE PORCELANATO	m2		1.05	3.90	4.10
EQUIPOS					0.88
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	29.47	0.88

PARTIDA: 03.06.01 CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO H=10 cmRendimiento **m/DIA 30.00** EQ. **30.00** Costo unitario directo por : m **23.50**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					7.86
OPERARIO	hh	1.00	0.27	21.65	5.77
PEÓN	hh	0.50	0.13	15.64	2.09
MATERIALES					15.41
FRAGUA PARA PORCELANATO	kg		0.70	3.30	2.31
PEGAMENTO PARA PORCELANATO	kg		4.50	2.00	9.00
CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO	m2		1.05	3.90	4.10
EQUIPOS					0.24
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	7.86	0.24

PARTIDA: 03.07.01 REVESTIMIENTO C/ CEMENTO PARA PASO Y CONTRAPASORendimiento **m2/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : m2 **53.07**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					42.90
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	0.33	0.53	15.64	8.26
MATERIALES					8.89
ARENA FINA	m3		0.02	46.61	0.70
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.12	24.00	2.95
OCRE ROJO	kg		0.55	9.47	5.21
AGUA	m3		0.00	7.60	0.03
EQUIPOS					1.29
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	42.90	1.29

PARTIDA: 03.08.01 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m

Rendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **299.14**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					140.58
OPERARIO	hh	0.10	0.40	21.65	8.66
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					154.34
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.10	3.42	0.34
LIJA PARA MADERA	und		1.00	4.00	4.00
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	und		1.00	150.00	150.00
EQUIPOS					4.22
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	140.58	4.22

PARTIDA: 03.08.02 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m

Rendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **264.14**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					140.58
OPERARIO	hh	0.10	0.40	21.65	8.66
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					119.34
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.10	3.42	0.34
LIJA PARA MADERA	und		1.00	4.00	4.00
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	und		1.00	115.00	115.00
EQUIPOS					4.22
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	140.58	4.22

PARTIDA: 03.08.03 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m

Rendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **249.04**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					140.58
OPERARIO	hh	0.10	0.40	21.65	8.66
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					104.24
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.10	3.42	0.34
LIJA PARA MADERA	und		1.00	4.00	4.00
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	und		1.00	99.90	99.90
EQUIPOS					4.22
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	140.58	4.22

PARTIDA: 03.08.04 PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 mRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **3,649.14**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					140.58
OPERARIO	hh	0.10	0.40	21.65	8.66
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					3,504.34
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.10	3.42	0.34
LIJA PARA MADERA	und		1.00	4.00	4.00
PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	und		1.00	3,500.00	3,500.00
EQUIPOS					4.22
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	140.58	4.22

PARTIDA: 03.08.05 PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 mRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **1,649.14**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					140.58
OPERARIO	hh	0.10	0.40	21.65	8.66
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					1,504.34
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.10	3.42	0.34
LIJA PARA MADERA	und		1.00	4.00	4.00
PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	und		1.00	1,500.00	1,500.00
EQUIPOS					4.22
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	140.58	4.22

PARTIDA: 03.08.06 PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 mRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **1,349.14**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					140.58
OPERARIO	hh	0.10	0.40	21.65	8.66
OFICIAL	hh	1.00	4.00	17.34	69.36
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					1,204.34
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg		0.10	3.42	0.34
LIJA PARA MADERA	und		1.00	4.00	4.00
PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	und		1.00	1,200.00	1,200.00
EQUIPOS					4.22
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	140.58	4.22

PARTIDA: 03.09.01 BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADARendimiento **und/DIA 12.00** EQ. **12.00** Costo unitario directo por : und **37.43**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					7.22
OPERARIO	hh	0.50	0.33	21.65	7.22
MATERIALES					30.00
BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	und		1.00	30.00	30.00
EQUIPOS					0.22
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	7.22	0.22

PARTIDA: 03.09.02 CERRADURA TRIPLE GOLPERendimiento **und/DIA 4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : und **96.70**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					43.30
OPERARIO	hh	1.00	2.00	21.65	43.30
MATERIALES					52.10
CERRADURA TRIPLE GOLPE	und		1.00	52.10	52.10
EQUIPOS					1.30
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	43.30	1.30

PARTIDA: 03.09.03 CERRADURA TIPO PERILLARendimiento **und/DIA 4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : und **61.41**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					43.30
OPERARIO	hh	1.00	2.00	21.65	43.30
MATERIALES					16.81
CERRADURA TIPO PERILLA	und		1.00	16.81	16.81
EQUIPOS					1.30
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	43.30	1.30

PARTIDA: 03.10.01 VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mmRendimiento **m2/DIA 6.00** EQ. **6.00** Costo unitario directo por : m2 **98.56**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					27.26
OPERARIO	hh	0.80	1.07	21.65	23.09
PEÓN	hh	0.20	0.27	15.64	4.17
MATERIALES					70.48
SILICONA	und		0.05	8.28	0.41
VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	m2		1.05	66.73	70.07
EQUIPOS					0.82
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	27.26	0.82

PARTIDA: 03.11.01 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORESRendimiento **m2/DIA 30.00** EQ. **30.00** Costo unitario directo por : m2 **12.15**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					5.77
OPERARIO	hh	1.00	0.27	21.65	5.77
MATERIALES					6.20
LIJA	und		0.10	1.30	0.13
PINTURA LÁTEX MATE	gln		0.25	24.28	6.07
EQUIPOS					0.17
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.77	0.17

PARTIDA: 03.11.02 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORESRendimiento **m2/DIA 30.00** EQ. **30.00** Costo unitario directo por : m2 **12.15**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					5.77
OPERARIO	hh	1.00	0.27	21.65	5.77
MATERIALES					6.20
LIJA	und		0.10	1.30	0.13
PINTURA LÁTEX MATE	gln		0.25	24.28	6.07
EQUIPOS					0.17
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.77	0.17

PARTIDA: 03.11.03 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELO RASO Y FONDO DE ESCALERARendimiento **m2/DIA 30.00** EQ. **30.00** Costo unitario directo por : m2 **12.15**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					5.77
OPERARIO	hh	1.00	0.27	21.65	5.77
MATERIALES					6.20
LIJA	und		0.10	1.30	0.13
PINTURA LÁTEX MATE	gln		0.25	24.28	6.07
EQUIPOS					0.17
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.77	0.17

PARTIDA: 03.11.04 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGASRendimiento **m2/DIA 30.00** EQ. **30.00** Costo unitario directo por : m2 **12.15**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					5.77
OPERARIO	hh	1.00	0.27	21.65	5.77
MATERIALES					6.20
LIJA	und		0.10	1.30	0.13
PINTURA LÁTEX MATE	gln		0.25	24.28	6.07
EQUIPOS					0.17
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.77	0.17

PARTIDA: 03.11.05 PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN COLUMNARendimiento **m2/DIA 30.00** EQ. **30.00** Costo unitario directo por : m2 **12.15**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					5.77
OPERARIO	hh	1.00	0.27	21.65	5.77
MATERIALES					6.20
LIJA	und		0.10	1.30	0.13
PINTURA LÁTEX MATE	gln		0.25	24.28	6.07
EQUIPOS					0.17
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.77	0.17

4.6.3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE I. SANITARIAS

PARTIDA: 04.01.01 INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS

Rendimiento **und/DIA 4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : und **208.88**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					74.58
OPERARIO	hh	1.00	2.00	21.65	43.30
PEÓN	hh	1.00	2.00	15.64	31.28
MATERIALES					132.06
INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS	und		1.00	132.06	132.06
EQUIPOS					2.24
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	74.58	2.24

PARTIDA: 04.01.02 LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA

Rendimiento **und/DIA 4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : und **109.39**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					74.58
OPERARIO	hh	1.00	2.00	21.65	43.30
PEÓN	hh	1.00	2.00	15.64	31.28
MATERIALES					32.57
LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	und		1.00	32.57	32.57
EQUIPOS					2.24
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	74.58	2.24

PARTIDA: 04.01.03 PAPELERA METÁLICA DESOBREPONER

Rendimiento **und/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : und **59.43**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					47.15
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	0.50	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					10.86
PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER	und		1.00	10.86	10.86
EQUIPOS					1.41
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	47.15	1.41

PARTIDA: 04.01.04 DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO

Rendimiento **und/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : und **79.02**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					47.15
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	0.50	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					30.45
DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	und		1.00	30.45	30.45
EQUIPOS					1.41
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	47.15	1.41

PARTIDA: 04.01.05 TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal

Rendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **2,153.63**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					149.16
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					2,000.00
TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	und		1.00	2,000.00	2,000.00
EQUIPOS					4.47
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	149.16	4.47

PARTIDA: 04.02.01 SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1/2"

Rendimiento **pto/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : pto **34.35**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					21.17
OPERARIO	hh	0.50	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					12.54
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.01	54.90	0.55
TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1/2"	m		2.00	2.42	4.84
CODO F° G° Ø 1/2" x 90°	und		1.00	0.84	0.84
TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1"	m		0.20	4.43	0.89
REDUCCIÓN PVC SAP Ø 1" x Ø 1/2"	und		1.00	0.97	0.97
CODO PVC SAP Ø 1/2" x 90°	und		1.80	0.84	1.51
TEE PVC SAP Ø 1/2"	und		0.50	1.03	0.52
TEE PVC SAP Ø 1"	und		0.50	3.97	1.99
CODO PVC SAP Ø 1" x 90°	und		0.20	2.23	0.45
EQUIPOS					0.64
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	21.17	0.64

PARTIDA: 04.02.02 TUBERÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1"

Rendimiento **m/DIA 25.00** EQ. **25.00** Costo unitario directo por : m **18.00**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					11.93
OPERARIO	hh	1.00	0.32	21.65	6.93
PEÓN	hh	1.00	0.32	15.64	5.00
MATERIALES					5.71
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.02	54.90	0.82
TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1"	m		1.05	4.43	4.65
UNION PVC SAP Ø 1"	und		0.20	1.17	0.23
EQUIPOS					0.36
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	11.93	0.36

PARTIDA: 04.02.03 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE - Ø 1/2"

Rendimiento **und/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : und **110.99**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					49.54
UNIÓN F° G° UNIVERSAL Ø 1/2"	und		2.00	3.80	7.60
NIPLE F° G° Ø 3/4" x 8"	und		2.00	9.22	18.44
REDUCCIÓN PVC SAP Ø 1" x Ø 1/2"	und		0.15	0.97	0.15
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE Ø 1/2"	und		1.00	23.35	23.35
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 04.02.04 CODO PVC SAP - Ø 1" x 90°

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **12.52**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					3.60
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
CODO PVC SAP Ø 1" x 90°	und		1.00	2.23	2.23
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.02.05 CODO PVC SAP - Ø 1/2" x 90°

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **11.13**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					2.21
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
CODO PVC SAP Ø 1/2" x 90°	und		1.00	0.84	0.84
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.02.06 TEE PVC SAP - Ø 1/2"

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **11.32**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					2.40
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
TEE PVC SAP Ø 1/2"	und		1.00	1.03	1.03
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.02.07 TEE PVC SAP - Ø 1"

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **14.26**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					5.34
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
TEE PVC SAP Ø 1"	und		1.00	3.97	3.97
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.03.01 SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"

Rendimiento **pto/DIA 4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : pto **65.12**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					52.93
OPERARIO	hh	0.50	1.00	21.65	21.65
PEÓN	hh	1.00	2.00	15.64	31.28
MATERIALES					10.61
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
TUBERÍA PVC SAL Ø 2"	m		0.15	2.66	0.40
CODO PVC SAL Ø 2" x 90°	und		1.00	1.37	1.37
TEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und		1.00	7.74	7.74
EQUIPOS					1.59
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	52.93	1.59

PARTIDA: 04.03.02 SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"

Rendimiento **pto/DIA 4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : pto **86.65**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					58.94
OPERARIO	hh	1.00	2.00	21.65	43.30
PEÓN	hh	0.50	1.00	15.64	15.64
MATERIALES					25.94
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
TEE PVC SAL Ø 4"	und		1.00	7.74	7.74
TUBERÍA PVC SAL Ø 4"	m		1.50	5.89	8.84
CODO PVC SAL Ø 4" x 90°	und		1.50	5.51	8.27
EQUIPOS					1.77
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	58.94	1.77

PARTIDA: 04.03.03 SALIDA DE VENTILACIÓN PVC SAL - Ø 2"

Rendimiento **pto/DIA 4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : pto **85.00**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					74.58
OPERARIO	hh	1.00	2.00	21.65	43.30
PEÓN	hh	1.00	2.00	15.64	31.28
MATERIALES					8.18
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
TUBERÍA PVC SAL Ø 2"	m		1.00	2.66	2.66
SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 2"	und		1.00	3.05	3.05
CODO PVC SAL Ø 2" x 90°	und		1.00	1.37	1.37
EQUIPOS					2.24
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	74.58	2.24

PARTIDA: 04.03.04 TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"Rendimiento **m/DÍA** **10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m **32.50**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					29.83
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
PEÓN	hh	1.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					1.77
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
TUBERÍA PVC SAL Ø 2"	m		0.15	2.66	0.40
EQUIPOS					0.89
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	29.83	0.89

PARTIDA: 04.03.05 TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"Rendimiento **m/DÍA** **10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : m **32.98**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					29.83
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
PEÓN	hh	1.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					2.26
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
TUBERÍA PVC SAL Ø 4"	m		0.15	5.89	0.88
EQUIPOS					0.89
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	29.83	0.89

PARTIDA: 04.03.06 REGISTRO DE BRONCE - Ø 4"Rendimiento **und/DÍA** **4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por : und **54.75**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					43.30
OPERARIO	hh	1.00	2.00	21.65	43.30
MATERIALES					10.15
REGISTRO DE BRONCE Ø 4"	und		1.00	10.15	10.15
EQUIPOS					1.30
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	43.30	1.30

PARTIDA: 04.03.07 SUMIDERO DE BRONCE - Ø 2"Rendimiento **und/DÍA** **6.00** EQ. **6.00** Costo unitario directo por : und **33.60**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					28.87
OPERARIO	hh	1.00	1.33	21.65	28.87
MATERIALES					3.87
SUMIDERO DE BRONCE DE Ø 2"	und		1.00	3.87	3.87
EQUIPOS					0.87
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	28.87	0.87

PARTIDA: 04.03.08 CODO PVC SAL - Ø 2" x 90°

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **11.66**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					2.74
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
CODO PVC SAL Ø 2" x 90°	und		1.00	1.37	1.37
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.03.09 CODO PVC SAL - Ø 4" x 90°

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **15.80**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					6.88
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
CODO PVC SAL Ø 4" x 90°	und		1.00	5.51	5.51
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.03.10 CODO PVC SAL - Ø 2" x 45°

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **12.09**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					3.17
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
CODO PVC SAL Ø 2" x 45°	und		1.00	1.80	1.80
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.03.11 TEE PVC SAL - Ø 4"

Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **18.03**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					9.11
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
TEE PVC SAL Ø 4"	und		1.00	7.74	7.74
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.03.12 YEE PVC SAL - Ø 2"Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **14.28**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					10.39
OPERARIO	hh	1.20	0.48	21.65	10.39
MATERIALES					3.57
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
YEE PVC SAL Ø 2"	und		1.00	2.20	2.20
EQUIPOS					0.31
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.39	0.31

PARTIDA: 04.03.13 YEE PVC SAL - Ø 4"Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **22.13**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					10.39
OPERARIO	hh	1.20	0.48	21.65	10.39
MATERIALES					11.42
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
YEE PVC SAL Ø 4"	und		1.00	10.05	10.05
EQUIPOS					0.31
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.39	0.31

PARTIDA: 04.03.14 YEE C/ REDUCCIÓN PVC SAL - Ø 4" x Ø 2"Rendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **15.73**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					8.66
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
MATERIALES					6.81
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln		0.03	54.90	1.37
YEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und		1.00	5.44	5.44
EQUIPOS					0.26
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.66	0.26

PARTIDA: 04.03.15 CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24"Rendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **293.81**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					117.88
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
PEÓN	hh	0.50	2.00	15.64	31.28
MATERIALES					172.39
AGUA	m3		0.01	7.60	0.08
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.40	24.00	9.60
CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24" 0.40 A 0.60 m	und		1.00	116.73	116.73
TAPA C/ MARCO F° F° DE DESAGÜE 12" X 24" 0.40 A 0.60 m	und		1.00	44.16	44.16
HORMIGON	m3		0.10	18.27	1.83
EQUIPOS					3.54
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	117.88	3.54

4.6.4. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE I. ELÉCTRICAS

PARTIDA: 05.01.01 SALIDA LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W

Rendimiento **pto/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : pto **77.78**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					16.32
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CAJA OCTOGONAL F° G° 4" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.02 SALIDA LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOÍCO 35 W

Rendimiento **pto/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : pto **77.78**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					16.32
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CAJA OCTOGONAL F° G° 4" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.03 SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W

Rendimiento **pto/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : pto **77.78**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					16.32
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CAJA OCTOGONAL F° G° 4" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.04 SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W

Rendimiento pto/DIA 5.00 EQ. 5.00 Costo unitario directo por : pto 77.78

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					16.32
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CAJA OCTOGONAL F° G° 4" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.05 SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W

Rendimiento pto/DIA 5.00 EQ. 5.00 Costo unitario directo por : pto 77.78

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					16.32
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CAJA OCTOGONAL F° G° 4" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.06 SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W

Rendimiento pto/DIA 5.00 EQ. 5.00 Costo unitario directo por : pto 77.78

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					16.32
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CAJA OCTOGONAL F° G° 4" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.07 SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIARendimiento **pto/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : pto **82.94**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					21.48
TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LÍNEA A TIERRA	und		1.00	5.16	5.16
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	und		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.08 SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLERendimiento **pto/DIA 5.00** EQ. **5.00** Costo unitario directo por : pto **82.94**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					59.66
OPERARIO	hh	1.00	1.60	21.65	34.64
PEÓN	hh	1.00	1.60	15.64	25.02
MATERIALES					21.48
TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LÍNEA A TIERRA	und		1.00	5.16	5.16
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	59.66	1.79

PARTIDA: 05.01.09 SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLERendimiento **pto/DIA 7.00** EQ. **7.00** Costo unitario directo por : pto **67.12**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					42.62
OPERARIO	hh	1.00	1.14	21.65	24.74
PEÓN	hh	1.00	1.14	15.64	17.87
MATERIALES					23.22
INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE BTICINO	und		1.00	6.90	6.90
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.28
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	42.62	1.28

PARTIDA: 05.01.10 SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLERendimiento **pto/DIA 7.00** EQ. **7.00** Costo unitario directo por : pto **100.12**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					42.62
OPERARIO	hh	1.00	1.14	21.65	24.74
PEÓN	hh	1.00	1.14	15.64	17.87
MATERIALES					56.22
INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE BTICINO	und		1.00	39.90	39.90
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.28
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	42.62	1.28

PARTIDA: 05.01.11 SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLERendimiento **pto/DIA 7.00** EQ. **7.00** Costo unitario directo por : pto **120.12**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					42.62
OPERARIO	hh	1.00	1.14	21.65	24.74
PEÓN	hh	1.00	1.14	15.64	17.87
MATERIALES					76.22
INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE BTICINO	und		1.00	59.90	59.90
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.28
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	42.62	1.28

PARTIDA: 05.01.12 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN SIMPLERendimiento **pto/DIA 7.00** EQ. **7.00** Costo unitario directo por : pto **71.12**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					42.62
OPERARIO	hh	1.00	1.14	21.65	24.74
PEÓN	hh	1.00	1.14	15.64	17.87
MATERIALES					27.22
INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CONMUTACIÓN BTICINO	und		1.00	10.90	10.90
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.28
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	42.62	1.28

PARTIDA: 05.01.13 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN DOBLE

Rendimiento **pto/DIA 7.00** EQ. **7.00** Costo unitario directo por : pto **80.12**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					42.62
OPERARIO	hh	1.00	1.14	21.65	24.74
PEÓN	hh	1.00	1.14	15.64	17.87
MATERIALES					36.22
INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CONMUTACIÓN BTICINO	und		1.00	19.90	19.90
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.02	54.90	1.10
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		2.00	1.46	2.92
CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und		1.00	3.44	3.44
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.00	4.04	8.08
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.50	1.57	0.79
EQUIPOS					1.28
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	42.62	1.28

PARTIDA: 05.02.01 TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=20 mm

Rendimiento **m/DIA 50.00** EQ. **50.00** Costo unitario directo por : m **13.55**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					5.97
OPERARIO	hh	1.00	0.16	21.65	3.46
PEÓN	hh	1.00	0.16	15.64	2.50
MATERIALES					7.41
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.01	54.90	0.27
TUBERÍA PVC SAP 20 mm" (3m)	m		1.05	5.91	6.21
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.10	4.04	0.40
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.33	1.57	0.52
EQUIPOS					0.18
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.97	0.18

PARTIDA: 05.02.02 TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=35 mm

Rendimiento **m/DIA 50.00** EQ. **50.00** Costo unitario directo por : m **13.69**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					5.97
OPERARIO	hh	1.00	0.16	21.65	3.46
PEÓN	hh	1.00	0.16	15.64	2.50
MATERIALES					7.54
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln		0.01	54.90	0.27
TUBERÍA PVC SAP 35 mm" (3m)	m		1.05	6.04	6.34
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.10	4.04	0.40
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.33	1.57	0.52
EQUIPOS					0.18
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.97	0.18

PARTIDA: 05.03.01 ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm2

Rendimiento **m/DIA 100.00** EQ. **100.00** Costo unitario directo por : m **4.46**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					2.98
OPERARIO	hh	1.00	0.08	21.65	1.73
PEÓN	hh	1.00	0.08	15.64	1.25
MATERIALES					1.39
ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm2	m		1.05	1.32	1.39
EQUIPOS					0.09
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.98	0.09

PARTIDA: 05.03.02 CIRCUITO DERIVADO CABLENH-80 4 mm2Rendimiento **m/DIA 100.00** EQ. **100.00** Costo unitario directo por : m **4.01**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					2.98
OPERARIO	hh	1.00	0.08	21.65	1.73
PEÓN	hh	1.00	0.08	15.64	1.25
MATERIALES					0.93
CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm2	m		1.05	0.89	0.93
EQUIPOS					0.09
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.98	0.09

PARTIDA: 05.03.03 CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2Rendimiento **m/DIA 100.00** EQ. **100.00** Costo unitario directo por : m **4.02**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					2.98
OPERARIO	hh	1.00	0.08	21.65	1.73
PEÓN	hh	1.00	0.08	15.64	1.25
MATERIALES					0.95
CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2	m		1.05	0.90	0.95
EQUIPOS					0.09
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.98	0.09

PARTIDA: 05.03.04 CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2Rendimiento **m/DIA 100.00** EQ. **100.00** Costo unitario directo por : m **4.01**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					2.98
OPERARIO	hh	1.00	0.08	21.65	1.73
PEÓN	hh	1.00	0.08	15.64	1.25
MATERIALES					0.93
CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2	m		1.05	0.89	0.93
EQUIPOS					0.09
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.98	0.09

PARTIDA: 05.04.01 CAJA DE PASE CUADRADA 100x100x50 mmRendimiento **und/DIA 15.00** EQ. **15.00** Costo unitario directo por : und **19.52**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					11.55
OPERARIO	hh	1.00	0.53	21.65	11.55
MATERIALES					7.63
CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 100mm x 100mm x 50mm	und		1.00	5.89	5.89
TAPA CIEGA RECTANGULAR	und		1.00	1.74	1.74
EQUIPOS					0.35
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	11.55	0.35

PARTIDA: 05.05.01 TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOSRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **743.53**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					149.16
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					589.90
TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	und		1.00	589.90	589.90
EQUIPOS					4.47
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	149.16	4.47

PARTIDA: 05.05.02 TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOSRendimiento **und/DIA 2.00** EQ. **2.00** Costo unitario directo por : und **273.53**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					149.16
OPERARIO	hh	1.00	4.00	21.65	86.60
PEÓN	hh	1.00	4.00	15.64	62.56
MATERIALES					119.90
TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	und		1.00	119.90	119.90
EQUIPOS					4.47
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	149.16	4.47

PARTIDA: 05.06.01 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **110.36**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					95.00
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25A 30mA 230V	und		1.00	95.00	95.00
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.06.02 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **105.26**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					89.90
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25A 30mA 230V	und		1.00	89.90	89.90
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.06.03 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **140.26**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					124.90
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63A 30mA 230V	und		1.00	124.90	124.90
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.06.04 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **49.16**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					33.80
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16A 220V-10KA	und		1.00	33.80	33.80
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.06.05 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **49.16**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					33.80
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20A 220V-10KA	und		1.00	33.80	33.80
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.06.06 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **105.26**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					89.90
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25A 220V-10KA	und		1.00	89.90	89.90
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.06.07 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **145.26**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					129.90
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50A 220V-10KA	und		1.00	129.90	129.90
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.06.08 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80 ARendimiento **und/DIA 20.00** EQ. **20.00** Costo unitario directo por : und **365.26**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					14.92
OPERARIO	hh	1.00	0.40	21.65	8.66
PEÓN	hh	1.00	0.40	15.64	6.26
MATERIALES					349.90
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80A 220V-10KA	und		1.00	349.90	349.90
EQUIPOS					0.45
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.92	0.45

PARTIDA: 05.07.01 PUESTA A TIERRA R≤25 ΩRendimiento **und/DIA 1.00** EQ. **1.00** Costo unitario directo por : und **839.28**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					298.32
OPERARIO	hh	1.00	8.00	21.65	173.20
PEÓN	hh	1.00	8.00	15.64	125.12
MATERIALES					532.01
TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		0.60	28.42	17.05
THOR GEL (CAJA 5 kg)	cja		2.00	60.00	120.00
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und		1.00	1.46	1.46
CAJA DE CONCRETO CON TAPA	und		1.00	14.95	14.95
TUBERÍA PVC SAP 20 mm" (3m)	m		15.00	5.91	88.65
VARILLA DE COBRE 3/4" DE 2.40 m	und		1.00	289.90	289.90
EQUIPOS					8.95
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	298.32	8.95

PARTIDA: 05.08.01 LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 WRendimiento **und/DIA 8.00** EQ. **8.00** Costo unitario directo por : und **98.31**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					37.29
OPERARIO	hh	1.00	1.00	21.65	21.65
PEÓN	hh	1.00	1.00	15.64	15.64
MATERIALES					59.90
LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36W	und		1.00	59.90	59.90
EQUIPOS					1.12
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	37.29	1.12

PARTIDA: 05.08.02 LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 WRendimiento **und/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : und **90.87**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					39.78
OPERARIO	hh	1.33	1.07	21.65	23.09
PEÓN	hh	1.33	1.07	15.64	16.68
MATERIALES					49.90
LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	und		1.00	49.90	49.90
EQUIPOS					1.19
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	39.78	1.19

PARTIDA: 05.08.03 LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 WRendimiento **und/DIA 10.00** EQ. **10.00** Costo unitario directo por : und **130.63**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					29.83
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
PEÓN	hh	1.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					99.90
LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und		1.00	99.90	99.90
EQUIPOS					0.89
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	29.83	0.89

PARTIDA: 05.08.04 LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 WRendimiento **und/DIA 12.00** EQ. **12.00** Costo unitario directo por : und **125.51**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					24.86
OPERARIO	hh	1.00	0.67	21.65	14.43
PEÓN	hh	1.00	0.67	15.64	10.43
MATERIALES					99.90
LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und		1.00	99.90	99.90
EQUIPOS					0.75
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	24.86	0.75

PARTIDA: 05.08.05 LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 WRendimiento **und/DIA 12.00** EQ. **12.00** Costo unitario directo por : und **100.61**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					24.86
OPERARIO	hh	1.00	0.67	21.65	14.43
PEÓN	hh	1.00	0.67	15.64	10.43
MATERIALES					75.00
LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	und		1.00	75.00	75.00
EQUIPOS					0.75
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	24.86	0.75

PARTIDA: 05.08.06 LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 WRendimiento **und/DIA 10.00** EQ. **12.00** Costo unitario directo por : und **105.73**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					29.83
OPERARIO	hh	1.00	0.80	21.65	17.32
PEÓN	hh	1.00	0.80	15.64	12.51
MATERIALES					75.00
LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	und		1.00	75.00	75.00
EQUIPOS					0.89
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	29.83	0.89

PARTIDA: 05.08.07 LUZ DE EMERGENCIA 2x25 WRendimiento **und/DIA 6.00** EQ. **6.00** Costo unitario directo por : und **106.11**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					49.72
OPERARIO	hh	1.00	1.33	21.65	28.87
PEÓN	hh	1.00	1.33	15.64	20.85
MATERIALES					54.90
LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	und		1.00	54.90	54.90
EQUIPOS					1.49
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	49.72	1.49

PARTIDA: 05.08.08 PARLANTES DE SONIDORendimiento **und/DIA 6.00** EQ. **6.00** Costo unitario directo por : und **330.21**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					49.72
OPERARIO	hh	1.00	1.33	21.65	28.87
PEÓN	hh	1.00	1.33	15.64	20.85
MATERIALES					279.00
PARLANTES DE SONIDO	und		1.00	279.00	279.00
EQUIPOS					1.49
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	49.72	1.49

PARTIDA: 05.09.01 PRUEBAS ELÉCTRICASRendimiento **glb/DIA 1.00** EQ. **1.00** Costo unitario directo por : glb **750.00**

DESCRIPCIÓN RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
SUB CONTRATOS					750.00
PRUEBAS ELÉCTRICAS	glb		1.00	750.00	750.00

4.7. PRESUPUESTO DE OBRA

Proyecto: Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús

Cliente: Asociación Pro Ecclesia Sancta

Lugar: Lambayeque - Chiclayo - Pimentel

Duración: 6 Meses

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD					71,724.61
01.01	OBRAS PROVISIONALES					6,785.06
01.01.01	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	m ²	20.00	82.84	1,656.88	
01.01.02	SERVICIOS HIGIÉNICOS	und	1.00	259.00	259.00	
01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE NYLON	m	171.39	21.27	3,644.86	
01.01.04	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,224.32	1,224.32	
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES					12,354.94
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m ²	1,434.28	1.13	1,620.79	
01.02.02	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	6,825.00	6,825.00	
01.02.03	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	m ²	1,434.28	2.73	3,909.15	
01.03	SEGURIDAD Y SALUD					52,584.60
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	20,460.00	20,460.00	
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	18,268.50	18,268.50	
01.03.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	4,026.10	4,026.10	
01.03.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	3,780.00	3,780.00	
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	6,050.00	6,050.00	
02	ESTRUCTURAS					852,884.58
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					20,960.17
02.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m ³	405.79	32.22	13,073.97	
02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m ³	161.04	21.48	3,459.05	
02.01.03	NIVELACIÓN Y APISONADO	m ²	268.96	2.35	631.12	
02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D = 30 m	m ³	255.61	4.97	1,269.11	
02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	255.61	9.89	2,526.92	
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					39,574.72
02.02.01	SOLADO E=4" MEZCLA C:H 1:12	m ²	263.21	37.77	9,940.16	
02.02.02	FALSO PISO E=4" CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m ²	1,298.94	22.81	29,634.56	
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					680,043.28
02.03.01	ZAPATAS					52,093.63
02.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m ³	108.47	373.25	40,484.86	
02.03.01.02	ZAPATAS - ACERO f _y = 4200 kg/cm ²	kg	2,738.15	4.24	11,608.77	
02.03.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN					81,872.25
02.03.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m ³	72.03	397.42	28,627.92	
02.03.02.02	VIGA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	207.10	65.24	13,512.02	
02.03.02.03	VIGA DE CIMENTACIÓN - ACERO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	6,895.07	5.76	39,732.31	
02.03.03	SOBRECIMENTOS REFORZADOS					33,412.64
02.03.03.01	SOBRECIMENTOS REFORZADOS - CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m ³	38.00	367.17	13,952.00	
02.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	344.82	39.26	13,537.13	
02.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	1,969.66	3.01	5,923.51	
02.03.04	COLUMNAS					329,552.12
02.03.04.01	COLUMNA - CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m ³	126.08	483.15	60,916.54	
02.03.04.02	COLUMNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1,125.40	46.50	52,328.13	
02.03.04.03	COLUMNA - ACERO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	17,864.88	12.11	216,307.45	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
02.03.05	VIGAS					154,960.28
02.03.05.01	VIGAS: CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	74.52	416.48	31,035.25	
02.03.05.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	735.60	63.64	46,816.00	
02.03.05.03	VIGAS: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$	kg	9,015.91	8.55	77,109.03	
02.03.06	LOSAS MACIZAS					7,916.00
02.03.06.01	LOSA MACIZA H=20 cm: CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	5.14	400.30	2,055.57	
02.03.06.02	LOSA MACIZA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	25.68	182.08	4,675.06	
02.03.06.03	LOSA MACIZA H=20 cm: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$	kg	394.15	3.01	1,185.37	
02.03.07	LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES					11,623.59
02.03.07.01	LOSA ALIGERADA H=20 cm: CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	9.10	393.87	3,584.98	
02.03.07.02	LOSA ALIGERADA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	104.02	33.37	3,471.61	
02.03.07.03	LOSA ALIGERADA H=20 cm: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$	kg	552.99	5.80	3,205.99	
02.03.07.04	LOSA ALIGERADA H=20 cm: LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15 cm	und	866.85	1.57	1,361.01	
02.03.08	ESCALERAS					3,616.29
02.03.08.01	ESCALERA: CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	4.22	381.67	1,610.60	
02.03.08.02	ESCALERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	18.41	57.72	1,062.74	
02.03.08.03	ESCALERA: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$	kg	291.81	3.23	942.95	
02.03.09	CISTERNA					4,996.48
02.03.09.01	CISTERNA: CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	6.46	381.67	2,466.78	
02.03.09.02	CISTERNA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	27.62	57.72	1,594.11	
02.03.09.03	CISTERNA: ACERO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$	kg	311.10	3.01	935.59	
02.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS					112,306.41
02.04.01	TIJERALES Y RETICULADOS					16,269.97
02.04.01.01	PARA ARMADO Y MONTAJE E1	und	7.00	1,159.61	8,117.26	
02.04.01.02	PARA ARMADO Y MONTAJE E2	und	1.00	1,093.95	1,093.95	
02.04.01.03	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL	und	1.00	1,093.95	1,093.95	
02.04.01.04	PARA ARMADO Y MONTAJE CÚPULA	und	1.00	293.86	293.86	
02.04.01.05	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL VOLADO	und	4.00	356.44	1,425.76	
02.04.01.06	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR EXTERIOR	und	6.00	356.44	2,138.63	
02.04.01.07	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR INTERIOR	und	4.00	330.57	1,322.29	
02.04.01.08	PARA ARMADO Y MONTAJE LATERAL	und	3.00	261.43	784.28	
02.04.02	CORREAS					36,942.57
02.04.02.01	PARA ARMADO Y MONTAJE CORREAS	m	878.55	42.05	36,942.57	
02.04.03	COBERTURA					59,093.86
02.04.03.01	CON PLANCHA CORRUGADA DE ALUZINC	m ²	986.47	59.90	59,093.86	
03	ARQUITECTURA					745,337.52
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA					239,139.53
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA 18 H, M 1:4, E=1.5 cm	m ²	1,916.28	124.79	239,139.53	
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS					204,387.87
03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, M 1:5; E=1.5 cm	m ²	45.47	22.57	1,026.03	
03.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	m ²	2,887.84	26.06	75,253.03	
03.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	m ²	792.98	29.83	23,658.42	
03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS, M 1:5; E=1.5 cm	m ²	1,125.40	38.17	42,952.35	
03.02.05	TARRAJEO EN VIGAS, M 1:5; E=1.5 cm	m ²	898.17	44.02	39,539.26	
03.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES	m	277.36	17.38	4,820.15	
03.02.07	BRUÑAS 1x1 cm	m	1,908.69	8.98	17,138.63	
03.03	CIELORRASOS					7,857.37
03.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5	m ²	139.44	56.35	7,857.37	
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS					156,376.34
03.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	m ²	1,436.94	37.90	54,457.92	
03.04.02	PISO PORCELANATO DE 40x40 cm	m ²	1,436.94	70.93	101,918.41	
03.05	ZÓCALOS					2,080.57
03.05.01	ZÓCALO DE PORCELANATO 40x40 cm EN BAÑOS	m ²	45.47	45.76	2,080.57	
03.06	CONTRAZÓCALOS					11,912.02
03.06.01	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO H=10 cm	m	506.91	23.50	11,912.02	
03.07	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS					1,002.19
03.07.01	REVESTIMIENTO C/ CEMENTO PARA PASO Y CONTRAPASO	m ²	18.88	53.07	1,002.19	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
03.08	CARPINTERÍA DE MADERA					28,166.03
03.08.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	und	3.00	299.14	897.42	
03.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	und	2.00	264.14	528.28	
03.08.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	und	2.00	249.04	498.08	
03.08.04	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	und	6.00	3,649.14	21,894.84	
03.08.05	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	und	1.00	1,649.14	1,649.14	
03.08.06	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	und	2.00	1,349.14	2,698.28	
03.09	CERRAJERÍA					2,310.85
03.09.01	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	und	27.00	37.43	1,010.70	
03.09.02	CERRADURA TRIPLE GOLPE	und	9.00	96.70	870.29	
03.09.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	7.00	61.41	429.86	
03.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					20,986.21
03.10.01	VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	m ²	212.92	98.56	20,986.21	
03.11	PINTURA					71,118.55
03.11.01	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m ²	2,887.84	12.15	35,077.20	
03.11.02	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m ²	792.98	12.15	9,631.91	
03.11.03	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELO RASO Y FONDO DE ESCALERA	m ²	150.66	12.15	1,830.05	
03.11.04	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGAS	m ²	898.17	12.15	10,909.71	
03.11.05	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN COLUMNA	m ²	1,125.40	12.15	13,669.68	
04	INSTALACIONES SANITARIAS					12,539.24
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					3,523.76
04.01.01	INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS	und	3.00	208.88	626.63	
04.01.02	LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	und	3.00	109.39	328.16	
04.01.03	PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER	und	3.00	59.43	178.28	
04.01.04	DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	und	3.00	79.02	237.05	
04.01.05	TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	und	1.00	2,153.63	2,153.63	
04.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA					2,014.89
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1/2"	pto	6.00	34.35	206.10	
04.02.02	TUBERÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1"	m	55.13	18.00	992.21	
04.02.03	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE - Ø 1/2"	und	5.00	110.99	554.95	
04.02.04	CODO PVC SAP - Ø 1" x 90°	und	5.00	12.52	62.61	
04.02.05	CODO PVC SAP - Ø 1/2" x 90°	und	12.00	11.13	133.59	
04.02.06	TEE PVC SAP - Ø 1/2"	und	2.00	11.32	22.64	
04.02.07	TEE PVC SAP - Ø 1"	und	3.00	14.26	42.79	
04.03	DESAGÜE Y VENTILACIÓN					7,000.59
04.03.01	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	pto	6.00	65.12	390.75	
04.03.02	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	pto	6.00	86.65	519.88	
04.03.03	SALIDA DE VENTILACIÓN PVC SAL - Ø 2"	pto	3.00	85.00	254.99	
04.03.04	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	m	12.15	32.50	394.86	
04.03.05	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	m	103.00	32.98	3,397.24	
04.03.06	REGISTRO DE BRONCE - Ø 4"	und	3.00	54.75	164.25	
04.03.07	SUMIDERO DE BRONCE - Ø 2"	und	3.00	33.60	100.81	
04.03.08	CODO PVC SAL - Ø 2" x 90°	und	4.00	11.66	46.65	
04.03.09	CODO PVC SAL - Ø 4" x 90°	und	6.00	15.80	94.81	
04.03.10	CODO PVC SAL - Ø 2" x 45°	und	1.00	12.09	12.09	
04.03.11	TEE PVC SAL - Ø 4"	und	1.00	18.03	18.03	
04.03.12	YEE PVC SAL - Ø 2"	und	1.00	14.28	14.28	
04.03.13	YEE PVC SAL - Ø 4"	und	2.00	22.13	44.25	
04.03.14	YEE C/ REDUCCIÓN PVC SAL - Ø 4" x Ø 2"	und	5.00	15.73	78.66	
04.03.15	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24"	und	5.00	293.81	1,469.05	
05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS					82,664.16
05.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES					18,685.62
05.01.01	SALIDA LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W	pto	27.00	77.78	2,099.98	
05.01.02	SALIDA LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	pto	13.00	77.78	1,011.10	
05.01.03	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	pto	14.00	77.78	1,088.88	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
05.01.04	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	pto	10.00	77.78	777.77	
05.01.05	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	pto	26.00	77.78	2,022.20	
05.01.06	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	pto	43.00	77.78	3,344.41	
05.01.07	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto	10.00	82.94	829.37	
05.01.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	66.00	82.94	5,473.84	
05.01.09	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto	13.00	67.12	872.54	
05.01.10	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto	2.00	100.12	200.24	
05.01.11	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE	pto	3.00	120.12	360.36	
05.01.12	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN SIMPLE	pto	4.00	71.12	284.47	
05.01.13	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN DOBLE	pto	4.00	80.12	320.47	
05.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS					17,380.47
05.02.01	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=20 mm	m	1,251.03	13.55	16,954.73	
05.02.02	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=35 mm	m	31.10	13.69	425.73	
05.03	CONDUCTORES EN TUBERÍA					15,476.72
05.03.01	ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm ²	m	93.30	4.46	416.00	
05.03.02	CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm ²	m	2,502.05	4.01	10,026.20	
05.03.03	CABLE COBRE DESNUDO 10 mm ²	m	5.33	4.02	21.41	
05.03.04	CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm ²	m	1,251.03	4.01	5,013.10	
05.04	CAJAS DE PASE					19.52
05.04.01	CAJA DE PASE CUADRADA 100x100x50 mm	und	1.00	19.52	19.52	
05.05	TABLEROS					2,034.14
05.05.01	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	und	2.00	743.53	1,487.07	
05.05.02	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	und	2.00	273.53	547.07	
05.06	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN					4,740.96
05.06.01	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A	und	23.00	110.36	2,538.36	
05.06.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25 A	und	2.00	105.26	210.53	
05.06.03	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63 A	und	1.00	140.26	140.26	
05.06.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16 A	und	11.00	49.16	540.80	
05.06.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20 A	und	12.00	49.16	589.96	
05.06.06	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25 A	und	2.00	105.26	210.53	
05.06.07	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50 A	und	1.00	145.26	145.26	
05.06.08	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80 A	und	1.00	365.26	365.26	
05.07	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					839.28
05.07.01	PUESTA A TIERRA R≤25 Ω	und	1.00	839.28	839.28	
05.08	ARTEFACTOS					22,737.45
05.08.01	LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W	und	27.00	98.31	2,654.33	
05.08.02	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICROICO 35 W	und	13.00	90.87	1,181.29	
05.08.03	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	14.00	130.63	1,828.78	
05.08.04	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	10.00	125.51	1,255.06	
05.08.05	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	und	26.00	100.61	2,615.75	
05.08.06	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	und	43.00	105.73	4,546.26	
05.08.07	LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	und	10.00	106.11	1,061.12	
05.08.08	PARLANTES DE SONIDO	und	23.00	330.21	7,594.87	
05.09	VARIOS					750.00
05.09.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS	glb	1.00	750.00	750.00	
COSTO DIRECTO						1,765,150.11
GASTOS GENERALES		15.51 %				273,772.77
UTILIDAD		5.00 %				88,257.51
SUB TOTAL						2,127,180.39
IGV		18.00 %				382,892.47
COSTO DE LA OBRA						2,510,072.86
GASTOS DE SUPERVISIÓN		7.45 %				187,030.00
TOTAL DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO						2,697,102.86

4.8. DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES Y GASTOS SUPERVISIÓN

Proyecto: Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús

Cliente: Asociación Pro Ecclesia Sancta

Lugar: Lambayeque - Chiclayo - Pimentel

Duración: 6 Meses

COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
A. COSTO DIRECTO DE LA OBRA	S/ 1,765,150.11	100.00 %
B. COSTO INDIRECTO DE LA OBRA (GASTOS GENERALES)		
I. GASTOS FIJOS NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRA	S/ 24,388.69	1.38 %
II. GASTOS VARIABLES RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRA	S/ 249,384.08	14.13 %
TOTAL DE GASTOS GENERALES	S/ 273,772.77	15.51 %

UTILIDAD	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
A. UTILIDAD	S/ 88,257.51	5.00 %
TOTAL DE UTILIDAD	S/ 88,257.51	5.00 %

COMPONENTES DE LOS GASTOS DE SUPERVISIÓN	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
A. COSTO DIRECTO DE SUPERVISIÓN	S/ 127,000.00	100.00 %
B. COSTO INDIRECTO DE SUPERVISIÓN (GASTOS GENERALES)	S/ 25,150.00	19.80 %
C. UTILIDAD	S/ 6,350.00	5.00 %
D. SUB TOTAL	S/ 158,500.00	
E. IMPUESTO GENERAL A LA VENTA (IGV)	S/ 28,530.00	18.00 %
TOTAL DE GASTOS DE SUPERVISIÓN	S/ 187,030.00	7.45 %

• **GASTOS GENERALES**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UNIDAD	S/. / u	S/.
I	GASTOS GENERALES FIJOS					24,388.69
A	GASTOS DELICITACIÓN Y CONTRATACIÓN					11,500.00
1.00	GASTOS DELICITACIÓN Y CONTRATACIÓN					11,500.00
1.01	Gastos De Licitación	glb	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
1.02	Gastos Notariales	glb	1.00	1.00	700.00	700.00
1.03	Gastos De Aviso De Convocatoria	glb	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00
1.04	Gastos De Elaboración De Propuesta	glb	1.00	1.00	4,000.00	4,000.00
1.05	Gastos De Estudios De Programación	glb	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00
1.06	Otros (Estimado)	glb	1.00	1.00	1,800.00	1,800.00
B	GASTOS INDIRECTOS VARIOS					12,888.69
1.00	GASTOS INDIRECTOS VARIOS					12,888.69
1.01	Gastos De Licitaciones No Otorgadas	glb	1.00	1.00	4,000.00	4,000.00
1.02	Inscripción En El Registro Nacional De Contratistas	glb	1.00	1.00	2,500.00	2,500.00
1.03	Consultores Y Asesores	glb	1.00	1.00	5,000.00	5,000.00
1.04	Carta Fianza Por Pago De Beneficios Sociales	glb	1.00	1.00	1,388.69	1,388.69
II	GASTOS GENERALES VARIABLES					249,384.08
A	GASTOS GENERALES DE OPERACIÓN DE OFICINA CENTRAL EN OBRAS DE EDIFICACIÓN					100,200.00
1.00	REMUNERACIONES					79,500.00
1.01	Gerente de Obra	mes	1.00	6.00	4,000.00	24,000.00
1.02	Ingeniero De Valorización, Costos Y Presupuesto	mes	1.00	6.00	2,500.00	15,000.00
1.03	Jefe De Logística	mes	1.00	6.00	2,000.00	12,000.00
1.04	Dibujante	mes	1.00	6.00	1,250.00	7,500.00
1.05	Administrador	mes	1.00	6.00	1,250.00	7,500.00
1.06	Contador	mes	1.00	6.00	1,250.00	7,500.00
1.07	Secretaría	mes	1.00	6.00	1,000.00	6,000.00
2.00	ALQUILERES Y SERVICIOS					5,100.00
2.01	Alumbrado, Agua	mes	1.00	6.00	300.00	1,800.00
2.02	Telefonía E Internet	mes	1.00	6.00	150.00	900.00
2.03	Amortización De Equipo De Ingeniería Y Oficina	mes	1.00	6.00	400.00	2,400.00
3.00	SUSCRIPCIONES Y SEGUROS					12,000.00
3.01	Seguros De Personal	mes	1.00	6.00	2,000.00	12,000.00
4.00	ARTÍCULOS DE CONSUMO					3,600.00
4.01	Útiles De Oficina	mes	1.00	6.00	200.00	1,200.00
4.02	Copias De Planos, fotocopias y similares	mes	1.00	6.00	300.00	1,800.00
4.03	Artículos De Limpieza	mes	1.00	6.00	100.00	600.00
B	GASTOS GENERALES DE OPERACIÓN DE OFICINA EN OBRA					130,650.00
1.00	REMUNERACIONES					109,500.00
1.01	Ingeniero Residente	mes	1.00	6.00	4,000.00	24,000.00
1.02	Ingeniero Asistente De Residente	mes	1.00	6.00	2,000.00	12,000.00
1.03	Maestro De Obra	mes	1.00	6.00	2,250.00	13,500.00
1.04	Especialista En Arquitectura	mes	1.00	4.00	2,500.00	10,000.00
1.05	Especialista En Estructuras	mes	1.00	4.00	2,500.00	10,000.00
1.06	Especialista En Instalaciones Sanitarias	mes	1.00	4.00	2,500.00	10,000.00
1.07	Especialista En Instalaciones Eléctricas	mes	1.00	4.00	2,500.00	10,000.00
1.08	Topógrafo	mes	1.00	4.00	2,000.00	8,000.00
1.09	Almacenero	mes	1.00	6.00	1,000.00	6,000.00
1.10	Guardián	mes	1.00	6.00	1,000.00	6,000.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UNIDAD	S/. / u	S/.
2.00	MOVILIZACIÓN DE PERSONAL Y SERVICIOS					10,350.00
2.01	Traslado De Personal, Pasajes Y Viáticos	mes	1.00	6.00	1,000.00	6,000.00
2.02	Telefonía E Internet	mes	1.00	6.00	150.00	900.00
2.03	Amortización De Equipo De Ingeniería Y Oficina	mes	1.00	6.00	400.00	2,400.00
2.04	Artículos De Limpieza	mes	1.00	6.00	100.00	600.00
2.05	Botiquín	mes	1.00	6.00	75.00	450.00
3.00	SEGUROS Y DERECHOS DE USO					10,800.00
3.01	Seguro De Accidentes Y Vida	mes	1.00	6.00	700.00	4,200.00
3.02	Seguro De Daños A Terceros	mes	1.00	6.00	700.00	4,200.00
3.03	Seguro De Accidentes De Viajes	mes	1.00	6.00	400.00	2,400.00
C	GASTOS FINANCIEROS					18,534.08
1.00	GASTOS FINANCIEROS					18,534.08
1.01	Carta Fianza De Fiel Cumplimiento del Contrato	glb	1.00	1.00	2,647.73	2,647.73
1.02	Carta Fianza De Adelanto Directo	glb	1.00	1.00	5,295.45	5,295.45
1.03	Carta Fianza Del Adelanto Específico Para Materiales	glb	1.00	1.00	10,590.90	10,590.90

○ GASTOS FINANCIEROS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO
C	GASTOS FINANCIEROS			
1.00	GASTOS FINANCIEROS			
1.01	CARTA FIANZA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO			2,647.73
	Monto De Contrato	1,765,150.11	S/	
	Monto De Carta Fianza	10.00	%	
	Tasa De Interés Anual Por Carta Fianza	3.00	%	
	Período	6.00	mes	
	Costo De La Carta Fianza	5,295.45	S/	
	Costo Financiero	2,647.73	S/	
1.02	CARTA FIANZA DEL ADELANTO DIRECTO			5,295.45
	Monto De Contrato	1,765,150.11	S/	
	Monto de la Carta Fianza	20.00	%	
	Tasa De Interés Anual Por Carta Fianza	3.00	%	
	Período	6.00	mes	
	Costo De La Carta Fianza	10,590.90	S/	
	Costo Financiero	5,295.45	S/	
1.03	CARTA FIANZA DEL ADELANTO ESPECÍFICO PARA MATERIALES			10,590.90
	Monto De Contrato	1,765,150.11	S/	
	Monto de la Carta Fianza	40.00	%	
	Tasa De Interés Anual Por Carta Fianza	3.00	%	
	Período	6.00	mes	
	Costo De La Carta Fianza	21,181.80	S/	
	Costo Financiero	10,590.90	S/	
1.04	CARTA FIANZA POR PAGO DE BENEFICIOS SOCIALES			1,388.69
	Monto De Contrato	1,765,150.11	S/	
	Factor De Reajuste Mensual	0.80	%	
	Reajuste	4.90	%	
	Período	6.00	mes	
	Costo Total De La Obra	1,851,590.05	S/	
	Monto De Carta Fianza	2.50	%	
	Tasa De Interés Anual Por Carta Fianza	3.00	%	
	Costo De La Carta Fianza	46,289.75	%	
	Costo Financiero	1,388.69	S/	

• **GASTOS DE SUPERVISIÓN**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UNIDAD	S/. / u	S/.
A	COSTO DIRECTO					127,000.00
I	PERSONAL PROFESIONAL Y TÉCNICO					122,800.00
1.00	ÁREA PROFESIONAL Y TÉCNICA DE SUPERVISIÓN					98,000.00
1.01	Ingeniero Jefe De Supervisión	mes	1.00	6.00	4,500.00	27,000.00
1.02	Ingeniero Asistente De Supervisión	mes	1.00	6.00	2,500.00	15,000.00
1.03	Especialista En Arquitectura	mes	1.00	4.00	3,000.00	12,000.00
1.04	Especialista En Estructuras	mes	1.00	4.00	3,000.00	12,000.00
1.05	Especialista En Instalaciones Sanitarias	mes	1.00	4.00	3,000.00	12,000.00
1.06	Especialista En Instalaciones Eléctricas	mes	1.00	4.00	3,000.00	12,000.00
1.07	Topógrafo	mes	1.00	4.00	2,000.00	8,000.00
2.00	ÁREA ADMINISTRATIVA					14,000.00
2.01	Administrador	mes	1.00	4.00	1,250.00	5,000.00
2.02	Contador	mes	1.00	4.00	1,250.00	5,000.00
2.03	Secretaria	mes	1.00	4.00	1,000.00	4,000.00
3.00	SEGUROS Y DERECHOS DE USO					10,800.00
3.01	Seguro De Accidentes Y Vida	mes	1.00	6.00	700.00	4,200.00
3.02	Seguro De Daños A Terceros	mes	1.00	6.00	700.00	4,200.00
3.03	Seguro De Accidentes De Viajes	mes	1.00	6.00	400.00	2,400.00
II	LIQUIDACIÓN DE CONSULTORÍA					4,200.00
1.00	LIQUIDACIÓN DE CONSULTORÍA					4,200.00
1.01	Copias Varias	mes	1.00	6.00	250.00	1,500.00
1.02	Copias Planos	mes	1.00	6.00	250.00	1,500.00
1.03	Comunicaciones	mes	1.00	6.00	100.00	600.00
1.04	Servicios De Oficina	mes	1.00	6.00	100.00	600.00
B	COSTO INDIRECTO (GASTOS GENERALES)					25,150.00
I	GASTOS GENERALES FIJOS					4,000.00
1.00	GASTOS INDIRECTOS VARIOS					4,000.00
1.01	Gastos De Licitación	glb	1.00	1.00	750.00	750.00
1.02	Gastos Notariales	glb	1.00	1.00	500.00	500.00
1.03	Gastos De Liquidación	glb	1.00	1.00	1,250.00	1,250.00
1.04	Otros (Estimado)	glb	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00
II	GASTOS GENERALES VARIABLES					21,150.00
1.00	OFICINA PARA SUPERVISIÓN					1,800.00
1.01	Oficina Para Supervisión	mes	1.00	6.00	300.00	1,800.00
2.00	EQUIPOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA					6,000.00
2.01	Equipos De Ingeniería	mes	1.00	6.00	1,000.00	6,000.00
3.00	MOVILIZACIÓN DE PERSONAL Y SERVICIOS					9,750.00
3.01	Traslado De Personal, Pasajes Y Viáticos	mes	1.00	6.00	1,000.00	6,000.00
3.02	Telefonía E Internet	mes	1.00	6.00	150.00	900.00
3.03	Amortización De Equipo De Ingeniería Y Oficina	mes	1.00	6.00	400.00	2,400.00
3.04	Botiquín	mes	1.00	6.00	75.00	450.00
4.00	ARTÍCULOS DE CONSUMO					3,600.00
4.01	Útiles De Oficina	mes	1.00	6.00	200.00	1,200.00
4.02	Copias De Planos, fotocopias y similares	mes	1.00	6.00	300.00	1,800.00
4.03	Artículos De Limpieza	mes	1.00	6.00	100.00	600.00

4.9. RELACIÓN DE INSUMOS

4.9.1. RELACIÓN DE INSUMOS DE ESTRUCTURAS

MANO DE OBRA

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
OPERARIO	hh	4,993.22	21.65	108,103.26
OFICIAL	hh	4,423.70	17.34	76,706.94
PEÓN	hh	4,600.72	15.64	71,955.25
				256,765.45

MATERIALES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
ACEITE	gln	1.95	46.96	91.46
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	665.39	2.74	1,823.17
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	2,402.02	2.74	6,581.54
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg	63.80	3.42	218.19
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	473.12	3.81	1,802.60
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	4,861.95	24.00	116,686.90
CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	147.40	25.00	3,684.93
HORMIGÓN	m3	218.72	18.27	3,995.96
TRIPLAY LUPUNA 4'x8'x6mm	pln	8.11	38.50	312.40
PLANCHA SUPERTÉCHALIT 1.80 m	pln	8.00	9.00	72.00
PLANCHA ALUZINC 1.024 m	pln	1,564.35	31.08	48,619.92
MADERA TORNILLO	p2	14,712.35	2.50	36,780.87
PERNOS DE 5/8"	und	6.00	3.50	21.00
PERNOS DE ANCLAJE	und	102.70	24.78	2,544.94
GIGANTOGRAFÍA DE 3.60x2.40 m	und	1.00	800.00	800.00
LIJA PARA MADERA	und	2.00	4.00	8.00
AGUA	m3	110.12	7.60	836.93
ARMELLA	und	128.54	3.20	411.33
LONA DE NYLON	m2	188.53	0.35	65.98
POSTE DE MADERA TORNILLO	und	59.99	5.80	347.92
ALAMBRE DE PÚAS	m	1,028.32	0.17	174.81
SERVICIO HIGIÉNICO PORTÁTIL	und	1.00	259.00	259.00
ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg	3,783.30	1.46	5,508.32
ACERO CORRUGADO Ø 5/8"	kg	36,140.18	4.03	145,672.21
ACERO CORRUGADO Ø 1/2"	kg	13,168.55	2.61	34,338.30
ACERO CORRUGADO Ø 3/4"	kg	19,115.42	5.93	113,362.52
TIZA	bol	14.34	7.86	112.73
REGLA DE MADERA	p2	8.07	2.80	22.59
ARENA GRUESA	m3	191.11	50.85	9,717.92
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	340.05	55.08	18,730.22
PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	28.50	55.08	1,569.74
PUNTAL DE MADERA EUCALIPTO	und	2.00	5.00	9.99
GASOLINA 84 OCTANOS	gln	132.08	8.40	1,109.45
LADRILLO P/TECHO 30x30x15 cm	und	910.19	0.79	719.05

MATERIALES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
PERFIL CUADRADO 3" x 3" x 1/8"	pza	108.00	29.35	3,169.80
PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza	127.28	11.41	1,452.26
PERFIL CUADRADO 4" x 2" x 1/8"	pza	2.00	30.89	61.78
PERFIL CUADRADO 2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"	pza	27.46	29.35	805.95
CORREA TIPO C 6" x 1 7/8" x 5/16"	kg	940.04	5.01	4,712.75
SOLDADURA	kg	452.77	9.20	4,165.51
THINNER CORRIENTE	gal	172.69	15.00	2,590.33
PINTURA ESMALTE	gal	74.01	43.50	3,219.42
PINTURA ANTICORROSIVA	gal	74.01	40.50	2,997.39
TIRAFON 1/4"x2"	und	22.00	6.37	140.13
ARANDELA PLÁSTICA C/ BASE BOYA	und	364.99	0.95	346.74
				580,674.97

EQUIPOS

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	420.53		7,702.96
NIVEL	hm	22.95	20.00	458.97
TEODOLITO	hm	22.95	50.00	1,147.43
ANDAMIO METÁLICO	hm	44.08	1.50	66.12
CAMIÓN VOLQUETE 10 m3	hm	10.22	188.87	1,931.07
PLANCHA COMPACTADORA UNIDIRECCIONAL	hm	0.77	22.95	17.64
CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	6.82	170.08	1,159.31
CARGADOR S/LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	5.11	108.50	554.67
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	229.23	15.05	3,449.95
VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	201.11	5.90	1,186.53
CIZALLA PARA CORTE FIERRO	hm	9.34	7.00	65.37
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	417.46	24.00	10,019.15
				27,759.16

SUBCONTRATOS

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	6,825.00	6,825.00
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	20,460.00	20,460.00
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	18,268.50	18,268.50
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	4,026.10	4,026.10
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	3,780.00	3,780.00
EQUIPOS DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	6,050.00	6,050.00
				59,409.60

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
COSTO DIRECTO	924,609.19
GASTOS GENERALES (15.51%)	143,405.83
UTILIDAD (5%)	46,230.46
SUB TOTAL	1,114,245.48
IGV (18%)	200,564.19
COSTO DE LA OBRA	1,314,809.66
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	97,968.81
TOTAL	1,412,778.47

4.9.2. RELACIÓN DE INSUMOS DE ARQUITECTURA

MANO DE OBRA

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
OPERARIO	hh	11,269.54	21.65	243,985.56
OFICIAL	hh	569.53	17.34	9,875.57
PEÓN	hh	7,027.09	15.64	109,903.65
				363,764.78

MATERIALES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
LADRILLO ARCILLA KING KONG 18 HUECOS	und	132,223.42	1.09	144,123.53
CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg	39.93	3.42	136.55
ARENA GRUESA	m3	158.07	50.85	8,038.09
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,991.31	24.00	47,791.33
CAL HIDRATADA DE 30 kg	bol	268.28	32.47	8,711.03
AGUA	m3	160.19	7.60	1,217.47
MADERA TORNILLO	p2	1,111.44	2.50	2,778.61
REGLA DE MADERA	p2	561.08	2.60	1,458.80
ANDAMIO DE MADERA	p2	2,264.53	1.00	2,264.53
ARENA FINA	m3	142.22	46.61	6,628.98
LIJA PARA MADERA	und	16.00	4.00	64.00
LIJA	und	585.50	1.30	761.16
FRAGUA PARA PORCELANATO	kg	386.66	3.30	1,275.99
PEGAMENTO PARA PORCELANATO	kg	2,844.92	2.00	5,689.85
CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO	m2	532.25	3.90	2,075.78
ZÓCALO DE PORCELANATO	m2	47.74	3.90	186.19
OCRE ROJO	kg	10.39	9.47	98.35
PORCELANATO 40x40 cm	m2	1,508.79	38.00	57,334.08
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	und	2.00	115.00	230.00
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	und	3.00	150.00	450.00
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	und	2.00	99.90	199.80
PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	und	6.00	3,500.00	21,000.00
PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	und	1.00	1,500.00	1,500.00
PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	und	2.00	1,200.00	2,400.00
BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	und	27.00	30.00	810.00
CERRADURA TRIPLE GOLPE	und	9.00	52.10	468.90
CERRADURA TIPO PERILLA	und	7.00	16.81	117.67
SILICONA	und	10.65	8.28	88.15
VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	m2	223.57	66.73	14,918.77
PINTURA LÁTEX MATE	gln	1,463.76	24.28	35,540.15
				368,357.75

EQUIPOS

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	565.98		10,912.94
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	143.69	15.05	2,162.60
ANDAMIO METÁLICO	hm	92.96	1.50	139.44
				13,214.99

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
COSTO DIRECTO	745,337.52
GASTOS GENERALES (15.51%)	115,601.00
UTILIDAD (5%)	37,266.88
SUB TOTAL	898,205.40
IGV (18%)	161,676.97
COSTO DE LA OBRA	1,059,882.37
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	78,973.72
TOTAL	1,138,856.09

4.9.3. RELACIÓN DE INSUMOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

MANO DE OBRA

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
OPERARIO	hh	216.80	21.65	4,693.75
PEÓN	hh	177.36	15.64	2,773.94
				7,467.69

MATERIALES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS	und	3.00	132.06	396.18
LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	und	3.00	32.57	97.71
TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	und	1.00	2,000.00	2,000.00
PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER	und	3.00	10.86	32.58
DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	und	3.00	30.45	91.35
PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln	5.12	54.90	280.85
TUBERÍA PVC SAL Ø 2"	m	5.72	2.66	15.22
CODO PVC SAL Ø 2" x 90°	und	13.00	1.37	17.81
TEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und	6.00	7.74	46.44
TEE PVC SAL Ø 4"	und	7.00	7.74	54.18
TUBERÍA PVC SAL Ø 4"	m	24.45	5.89	144.01
CODO PVC SAL Ø 4" x 90°	und	15.00	5.51	82.65
SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 2"	und	3.00	3.05	9.15
REGISTRO DE BRONCE Ø 4"	und	3.00	10.15	30.45
SUMIDERO DE BRONCE DE Ø 2"	und	3.00	3.87	11.61
CODO PVC SAL Ø 2" x 45°	und	1.00	1.80	1.80
CODO PVC SAP Ø 1" x 90°	und	6.20	2.23	13.83
TEE PVC SAP Ø 1"	und	6.00	3.97	23.82
YEE PVC SAL Ø 2"	und	1.00	2.20	2.20
YEE PVC SAL Ø 4"	und	2.00	10.05	20.10
YEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und	5.00	5.44	27.20
CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24" 0.40 A 0.60 m	und	5.00	116.73	583.65
TAPA C/ MARCO F° DE DESAGÜE 12" X 24" 0.40 A 0.60 m	und	5.00	44.16	220.80
TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1/2"	m	12.00	2.42	29.04
CODO F° G° Ø 1/2" x 90°	und	6.00	0.84	5.04
TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1"	m	59.09	4.43	261.64
REDUCCIÓN PVC SAP Ø 1" x Ø 1/2"	und	6.75	0.97	6.55

MATERIALES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
CODO PVC SAP Ø 1/2" x 90°	und	22.80	0.84	19.15
TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	5.00	1.03	5.15
UNIÓN F° G° UNIVERSAL Ø 1/2"	und	10.00	3.80	38.00
UNION PVC SAP Ø 1"	und	11.03	1.17	12.90
NIPLE F° G° Ø 3/4" x 8"	und	10.00	9.22	92.20
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE Ø 1/2"	und	5.00	23.35	116.75
AGUA	m3	0.05	7.60	0.38
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	2.00	24.00	48.00
HORMIGON	m3	0.50	18.27	9.14
				4,847.52

EQUIPOS

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	11.82		224.03
				224.03

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
COSTO DIRECTO	12,539.24
GASTOS GENERALES (15.51%)	1,944.82
UTILIDAD (5%)	626.96
SUB TOTAL	15,111.03
IGV (18%)	2,719.98
COSTO DE LA OBRA	17,831.01
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	1,328.62
TOTAL	19,159.63

4.9.4. RELACIÓN DE INSUMOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

MANO DE OBRA

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
OPERARIO	hh	1,077.59	21.65	23,329.83
PEÓN	hh	1,077.06	15.64	16,845.17
				40,175.00

MATERIALES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
CAJA OCTOGONAL F° G° 4" PESADA	und	133.00	3.44	457.52
CAJA RECTANGULAR F° G° 4"x2" PESADA	und	102.00	3.44	350.88
CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und	471.00	1.46	687.66
CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und	598.21	4.04	2,416.78
PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln	11.11	54.90	609.97
UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und	544.83	1.57	855.39
INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE BTICINO	und	13.00	6.90	89.70
INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE BTICINO	und	2.00	39.90	79.80
TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LÍNEA A TIERRA	und	76.00	5.16	392.16
INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE BTICINO	und	3.00	59.90	179.70
INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CONMUTACIÓN BTICINO	und	4.00	10.90	43.60
INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CONMUTACIÓN BTICINO	und	4.00	19.90	79.60

MATERIALES

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 100mm x 100mm x 50mm	und	1.00	5.89	5.89
TAPA CIEGA RECTANGULAR	und	1.00	1.74	1.74
TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	0.60	28.42	17.05
THOR GEL (CAJA 5 kg)	cja	2.00	60.00	120.00
CAJA DE CONCRETO CON TAPA	und	1.00	14.95	14.95
TUBERÍA PVC SAP 20 mm" (3m)	m	1,328.58	5.91	7,851.89
TUBERÍA PVC SAP 35 mm" (3m)	m	32.66	6.04	197.24
VARILLA DE COBRE 3/4" DE 2.40 m	und	1.00	289.90	289.90
TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	und	2.00	589.90	1,179.80
TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	und	2.00	119.90	239.80
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25A 30mA 230V	und	23.00	95.00	2,185.00
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25A 30mA 230V	und	2.00	89.90	179.80
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63A 30mA 230V	und	1.00	124.90	124.90
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16A 220V-10KA	und	11.00	33.80	371.80
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20A 220V-10KA	und	12.00	33.80	405.60
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25A 220V-10KA	und	2.00	89.90	179.80
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50A 220V-10KA	und	1.00	129.90	129.90
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80A 220V-10KA	und	1.00	349.90	349.90
ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm2	m	97.97	1.32	129.31
CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm2	m	2,627.15	0.89	2,338.17
CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2	m	5.60	0.90	5.04
CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2	m	1,313.58	0.89	1,169.08
LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36W	und	27.00	59.90	1,617.30
LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	und	13.00	49.90	648.70
LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	14.00	99.90	1,398.60
LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	10.00	99.90	999.00
LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	und	26.00	75.00	1,950.00
LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	und	43.00	75.00	3,225.00
LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	und	10.00	54.90	549.00
PARLANTES DE SONIDO	und	23.00	279.00	6,417.00
				40,533.91

EQUIPOS

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	64.64		1,205.25
				1,205.25

SUBCONTRATOS

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
PRUEBAS ELÉCTRICAS	glb	1.00	750.00	750.00
				750.00

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
COSTO DIRECTO	82,664.16
GASTOS GENERALES (15.51%)	12,821.12
UTILIDAD (5%)	4,133.21
SUB TOTAL	99,618.49
IGV (18%)	17,931.33
COSTO DE LA OBRA	117,549.82
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	8,758.85
TOTAL	126,308.66

4.10. FÓRMULAS POLINÓMICAS

4.10.1. FÓRMULA POLINÓMICA DE ESTRUCTURAS

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIAL S/.	% INCIDENCIA
47	MANO DE OBRA	hh	256,765.45	23.044%
39	GASTOS GENERALES		189,636.29	17.019%
01	ACEITE	gln	91.46	0.008%
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,823.17	0.164%
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	6,581.54	0.591%
02	CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg	218.19	0.020%
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	1,802.60	0.162%
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	116,686.90	10.472%
21	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	3,684.93	0.331%
38	HORMIGÓN	m3	3,995.96	0.359%
45	TRIPLAY LUPUNA 4'x8'x6mm	pln	312.40	0.028%
59	PLANCHA SUPERTECHALIT 1.80 m	pln	72.00	0.006%
57	PLANCHA ALUZINC 1.024 m	pln	48,619.92	4.363%
43	MADERA TORNILLO	p2	36,780.87	3.301%
02	PERNOS DE 5/8"	und	21.00	0.002%
02	PERNOS DE ANCLAJE	und	2,544.94	0.228%
39	GIGANTOGRAFÍA DE 3.60x2.40 m	und	800.00	0.072%
39	LIJA PARA MADERA	und	8.00	0.001%
39	AGUA	m3	836.93	0.075%
26	ARMELLA	und	411.33	0.037%
39	LONA DE NYLON	m2	65.98	0.006%
42	POSTE DE MADERA TORNILLO	und	347.92	0.031%
02	ALAMBRE DE PÚAS	m	174.81	0.016%
39	SERVICIO HIGIÉNICO PORTÁTIL	und	259.00	0.023%
03	ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg	5,508.32	0.494%
03	ACERO CORRUGADO Ø 5/8"	kg	145,672.21	13.074%
03	ACERO CORRUGADO Ø 1/2"	kg	34,338.30	3.082%
03	ACERO CORRUGADO Ø 3/4"	kg	113,362.52	10.174%
39	TIZA	bol	112.73	0.010%
37	REGLA DE MADERA	p2	22.59	0.002%
04	ARENA GRUESA	m3	9,717.92	0.872%
05	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	18,730.22	1.681%
05	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	1,569.74	0.141%
43	PUNTAL DE MADERA EUCALIPTO	und	9.99	0.001%
34	GASOLINA 84 OCTANOS	gln	1,109.45	0.100%
17	LADRILLO P/TECHO 30x30x15 cm	und	719.05	0.065%
51	PERFIL CUADRADO 3" x 3" x 1/8"	pza	3,169.80	0.284%
51	PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza	1,452.26	0.130%
51	PERFIL CUADRADO 4" x 2" x 1/8"	pza	61.78	0.006%
51	PERFIL CUADRADO 2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"	pza	805.95	0.072%
51	CORREA TIPO C 6" x 1 7/8" x 5/16"	kg	4,712.75	0.423%
30	SOLDADURA	kg	4,165.51	0.374%
39	THINNER CORRIENTE	gal	2,590.33	0.232%
54	PINTURA ESMALTE	gal	3,219.42	0.289%
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	2,997.39	0.269%
02	TIRAFON 1/4"x2"	und	140.13	0.013%
39	ARANDELA PLÁSTICA C/ BASE BOYA	und	346.74	0.031%
	SUBCONTRATOS		59,409.60	5.332%

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIALES/	% INCIDENCIA
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	7,702.96	0.691%
30	NIVEL	hm	458.97	0.041%
30	TEODOLITO	hm	1,147.43	0.103%
30	ANDAMIO METÁLICO	hm	66.12	0.006%
49	CAMIÓN VOLQUETE 10 m3	hm	1,931.07	0.173%
49	PLANCHA COMPACTADORA UNIDIRECCIONAL	hm	17.64	0.002%
49	CARGADOR SLLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1,159.31	0.104%
49	CARGADOR SLLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	554.67	0.050%
49	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	3,449.95	0.310%
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	1,186.53	0.106%
49	CIZALLA PARA CORTE FIERRO	hm	65.37	0.006%
49	SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	10,019.15	0.899%
				100.000%

DESCRIPCIÓN	TOTALS/
COSTO DIRECTO	924,609.19
GASTOS GENERALES (15.51%)	143,405.83
UTILIDAD (5%)	46,230.46
SUB TOTAL	1,114,245.48
IGV (18%)	200,564.19
COSTO DE LA OBRA	1,314,809.66
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	97,968.81
TOTAL	1,412,778.47

MONOMIO	SÍMBOLO	ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	% INCIDENCIA ACUMULADA
1	J	47	MANO DE OBRA	23.04%
2	A	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO	33.33%
3	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	17.29%
4	GU	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	26.33%
				100.00%

$$K = 0.230 \frac{J_r}{J_o} + 0.333 \frac{A_r}{A_o} + 0.173 \frac{C_r}{C_o} + 0.263 \frac{GU_r}{GU_o}$$

4.10.2. FÓRMULA POLINÓMICA DE ARQUITECTURA

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIALES/	% INCIDENCIA
47	MANO DE OBRA	hh	363,764.78	40.499%
39	GASTOS GENERALES		152,867.88	17.019%
17	LADRILLO ARCILLA KING KONG 18 HUECOS	und	144,123.53	16.046%
02	CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg	136.55	0.015%
04	ARENA GRUESA	m3	8,038.09	0.895%
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	47,791.33	5.321%
30	CAL HIDRATADA DE 30 kg	bol	8,711.03	0.970%
39	AGUA	m3	1,217.47	0.136%
43	MADERA TORNILLO	p2	2,778.61	0.309%
37	REGLA DE MADERA	p2	1,458.80	0.162%

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIAL S/.	% INCIDENCIA
30	ANDAMIO DE MADERA	p2	2,264.53	0.252%
04	ARENA FINA	m3	6,628.98	0.738%
39	LIJA PARA MADERA	und	64.00	0.007%
39	LIJA	und	761.16	0.085%
30	FRAGUA PARA PORCELANATO	kg	1,275.99	0.142%
30	PEGAMENTO PARA PORCELANATO	kg	5,689.85	0.633%
24	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO	m2	2,075.78	0.231%
24	ZÓCALO DE PORCELANATO	m2	186.19	0.021%
30	OCRE ROJO	kg	98.35	0.011%
24	PORCELANATO 40x40 cm	m2	57,334.08	6.383%
43	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	und	230.00	0.026%
43	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	und	450.00	0.050%
43	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	und	199.80	0.022%
43	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	und	21,000.00	2.338%
43	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	und	1,500.00	0.167%
43	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	und	2,400.00	0.267%
26	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	und	810.00	0.090%
26	CERRADURA TRIPLE GOLPE	und	468.90	0.052%
26	CERRADURA TIPO PERILLA	und	117.67	0.013%
30	SILICONA	und	88.15	0.010%
30	VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	m2	14,918.77	1.661%
54	PINTURA LÁTEX MATE	gln	35,540.15	3.957%

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIAL S/.	% INCIDENCIA
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	S/. 10,912.94	1.215%
49	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	S/. 2,162.60	0.241%
30	ANDAMIO METÁLICO	hm	S/. 139.44	0.016%

100.000%

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
COSTO DIRECTO	745,337.52
GASTOS GENERALES (15.51%)	115,601.00
UTILIDAD (5%)	37,266.88
SUB TOTAL	898,205.40
IGV (18%)	161,676.97
COSTO DE LA OBRA	1,059,882.37
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	78,973.72
TOTAL	1,138,856.09

MONOMIO	SÍMBOLO	ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	% INCIDENCIA ACUMULADA
1	J	47	MANO DE OBRA	40.50%
2	L	17	BLOQUES Y LADRILLOS	19.81%
3	P	24	PORCELANATO	7.41%
4	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	6.96%
5	GU	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	25.32%
				100.00%

$$K = 0.405 \frac{J_r}{J_o} + 0.198 \frac{L_r}{L_o} + 0.074 \frac{P_r}{P_o} + 0.070 \frac{C_r}{C_o} + 0.253 \frac{GU_r}{GU_o}$$

4.10.3. FÓRMULA POLINÓMICA DE INSTALACIONES SANITARIAS

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIALS/.	% INCIDENCIA
47	MANO DE OBRA	hh	7,467.69	49.419%
39	GASTOS GENERALES		2,571.78	17.019%
10	INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS	und	396.18	2.622%
10	LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	und	97.71	0.647%
48	TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	und	2,000.00	13.235%
10	PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER	und	32.58	0.216%
10	DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	und	91.35	0.605%
30	PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln	280.85	1.859%
72	TUBERÍA PVC SAL Ø 2"	m	15.22	0.101%
72	CODO PVC SAL Ø 2" x 90°	und	17.81	0.118%
72	TEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und	46.44	0.307%
72	TEE PVC SAL Ø 4"	und	54.18	0.359%
72	TUBERÍA PVC SAL Ø 4"	m	144.01	0.953%
72	CODO PVC SAL Ø 4" x 90°	und	82.65	0.547%
72	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 2"	und	9.15	0.061%
68	REGISTRO DE BRONCE Ø 4"	und	30.45	0.202%
68	SUMIDERO DE BRONCE DE Ø 2"	und	11.61	0.077%
72	CODO PVC SAL Ø 2" x 45°	und	1.80	0.012%
72	CODO PVC SAP Ø 1" x 90°	und	13.83	0.091%
72	TEE PVC SAP Ø 1"	und	23.82	0.158%
72	YEE PVC SAL Ø 2"	und	2.20	0.015%
72	YEE PVC SAL Ø 4"	und	20.10	0.133%
72	YEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und	27.20	0.180%
31	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24" 0.40 A 0.60 m	und	583.65	3.862%
31	TAPA C/ MARCO F° DE DESAGÜE 12" X 24" 0.40 A 0.60 m	und	220.80	1.461%
72	TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1/2"	m	29.04	0.192%
65	CODO F° G° Ø 1/2" x 90°	und	5.04	0.033%
72	TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1"	m	261.64	1.731%
72	REDUCCIÓN PVC SAP Ø 1" x Ø 1/2"	und	6.55	0.043%
72	CODO PVC SAP Ø 1/2" x 90°	und	19.15	0.127%
72	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	5.15	0.034%
65	UNIÓN F° G° UNIVERSAL Ø 1/2"	und	38.00	0.251%
72	UNION PVC SAP Ø 1"	und	12.90	0.085%
65	NIPLE F° G° Ø 3/4" x 8"	und	92.20	0.610%
68	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE Ø 1/2"	und	116.75	0.773%
39	AGUA	m3	0.38	0.003%
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	48.00	0.318%
38	HORMIGON	m3	9.14	0.060%

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIALS/.	% INCIDENCIA
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	224.03	1.483%

DESCRIPCIÓN	TOTALS/.
COSTO DIRECTO	12,539.24
GASTOS GENERALES (15.51%)	1,944.82
UTILIDAD (5%)	626.96
SUB TOTAL	15,111.03
IGV (18%)	2,719.98
COSTO DE LA OBRA	17,831.01
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	1,328.62
TOTAL	19,159.63

MONOMIO	SÍMBOLO	ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	% INCIDENCIA ACUMULADA
1	J	47	MANO DE OBRA	49.42%
2	AP	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERÍA	17.32%
3	T	72	TUBERÍA PVC	9.05%
4	GU	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	24.21%
				100.00%

$$K = 0.494 \frac{J_r}{J_o} + 0.173 \frac{AP_r}{AP_o} + 0.091 \frac{Tr}{T_o} + 0.242 \frac{GU_r}{GU_o}$$

4.10.4. FÓRMULA POLINÓMICA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIALS/.	% INCIDENCIA
47	MANO DE OBRA	hh	40,175.00	40.329%
39	GASTOS GENERALES		16,954.33	17.019%
12	CAJA OCTOGONAL Fº Gº 4" PESADA	und	457.52	0.459%
12	CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und	350.88	0.352%
12	CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und	687.66	0.690%
72	CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und	2,416.78	2.426%
30	PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln	609.97	0.612%
72	UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und	855.39	0.859%
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE BTICINO	und	89.70	0.090%
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE BTICINO	und	79.80	0.080%
12	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LÍNEA A TIERRA	und	392.16	0.394%
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE BTICINO	und	179.70	0.180%
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CONMUTACIÓN BTICINO	und	43.60	0.044%
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CONMUTACIÓN BTICINO	und	79.60	0.080%
12	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 100mm x 100mm x 50mm	und	5.89	0.006%
12	TAPA CIEGA RECTANGULAR	und	1.74	0.002%
04	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	17.05	0.017%
30	THOR GEL (CAJA 5 kg)	cja	120.00	0.120%
31	CAJA DE CONCRETO CON TAPA	und	14.95	0.015%
72	TUBERÍA PVC SAP 20 mm" (3m)	m	7,851.89	7.882%
72	TUBERÍA PVC SAP 35 mm" (3m)	m	197.24	0.198%
30	VARILLA DE COBRE 3/4" DE 2.40 m	und	289.90	0.291%

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIALS/.	% INCIDENCIA
12	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	und	1,179.80	1.184%
12	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	und	239.80	0.241%
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25A 30mA 230V	und	2,185.00	2.193%
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25A 30mA 230V	und	179.80	0.180%
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63A 30mA 230V	und	124.90	0.125%
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16A 220V-10KA	und	371.80	0.373%
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20A 220V-10KA	und	405.60	0.407%
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25A 220V-10KA	und	179.80	0.180%
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50A 220V-10KA	und	129.90	0.130%
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80A 220V-10KA	und	349.90	0.351%
19	ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm2	m	129.31	0.130%
19	CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm2	m	2,338.17	2.347%
06	CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2	m	5.04	0.005%
19	CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2	m	1,169.08	1.174%
12	LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36W	und	1,617.30	1.623%
12	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	und	648.70	0.651%
12	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	1,398.60	1.404%
12	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	999.00	1.003%
12	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	und	1,950.00	1.957%
12	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	und	3,225.00	3.237%
12	LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	und	549.00	0.551%
12	PARLANTES DE SONIDO	und	6,417.00	6.442%
	SUBCONTRATOS		750.00	0.753%

IU	RECURSO	UNIDAD	PARCIALS/.	% INCIDENCIA
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	1,205.25	1.210%

DESCRIPCIÓN	TOTALS/.
COSTO DIRECTO	82,664.16
GASTOS GENERALES (15.51%)	12,821.12
UTILIDAD (5%)	4,133.21
SUB TOTAL	99,618.49
IGV (18%)	17,931.33
COSTO DE LA OBRA	117,549.82
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)	8,758.85
TOTAL	126,308.66

MONOMIO	SÍMBOLO	ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	% INCIDENCIA ACUMULADA
1	J	47	MANO DE OBRA	40.33%
2	AL	12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR	24.61%
3	T	72	TUBERÍA PVC	15.63%
4	GU	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	19.43%
				100.00%

$$K = 0.403 \frac{J_r}{J_o} + 0.246 \frac{AL_r}{AL_o} + 0.156 \frac{Tr}{T_o} + 0.194 \frac{GU_r}{GU_o}$$

4.11. CRONOGRAMAS

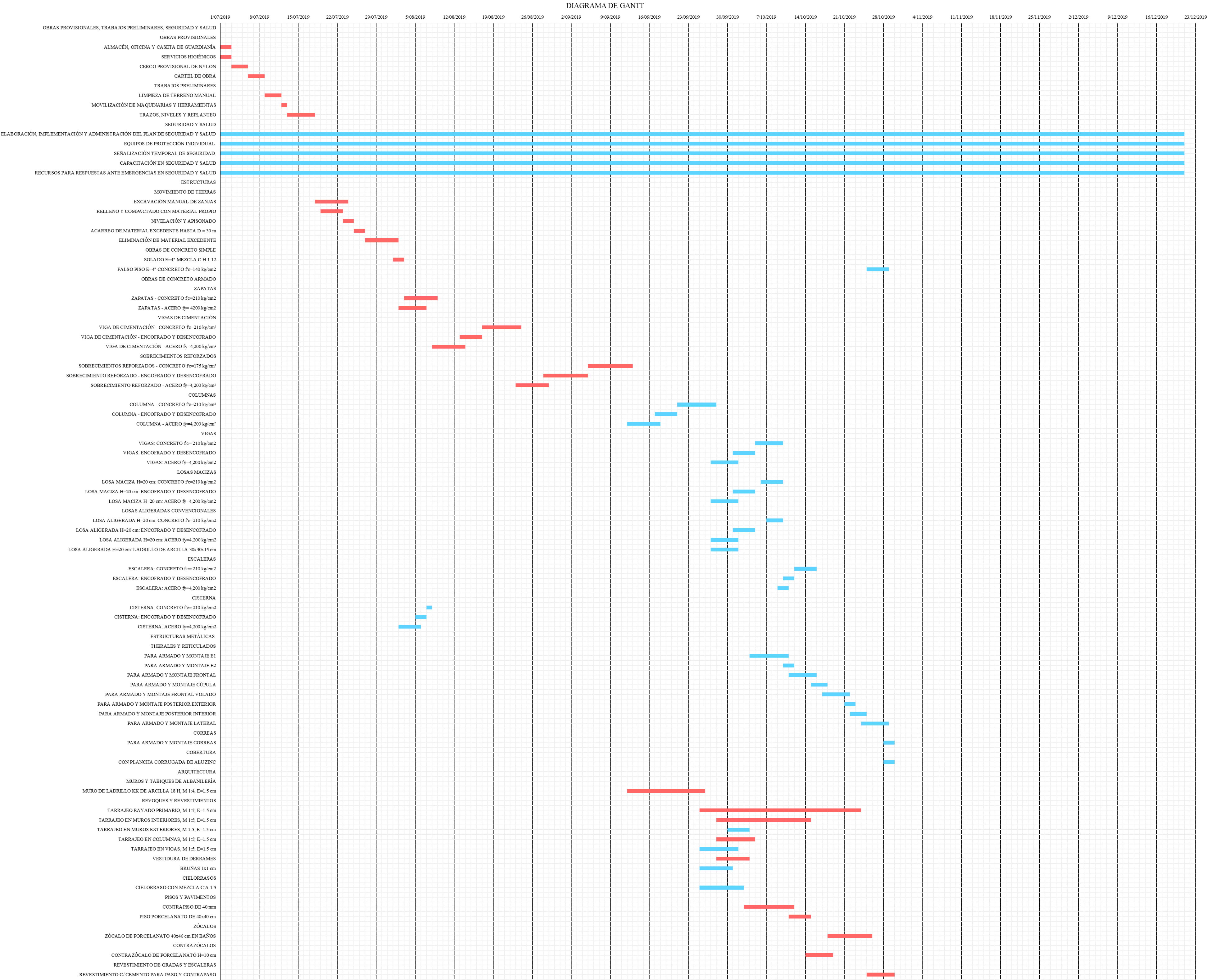
4.11.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

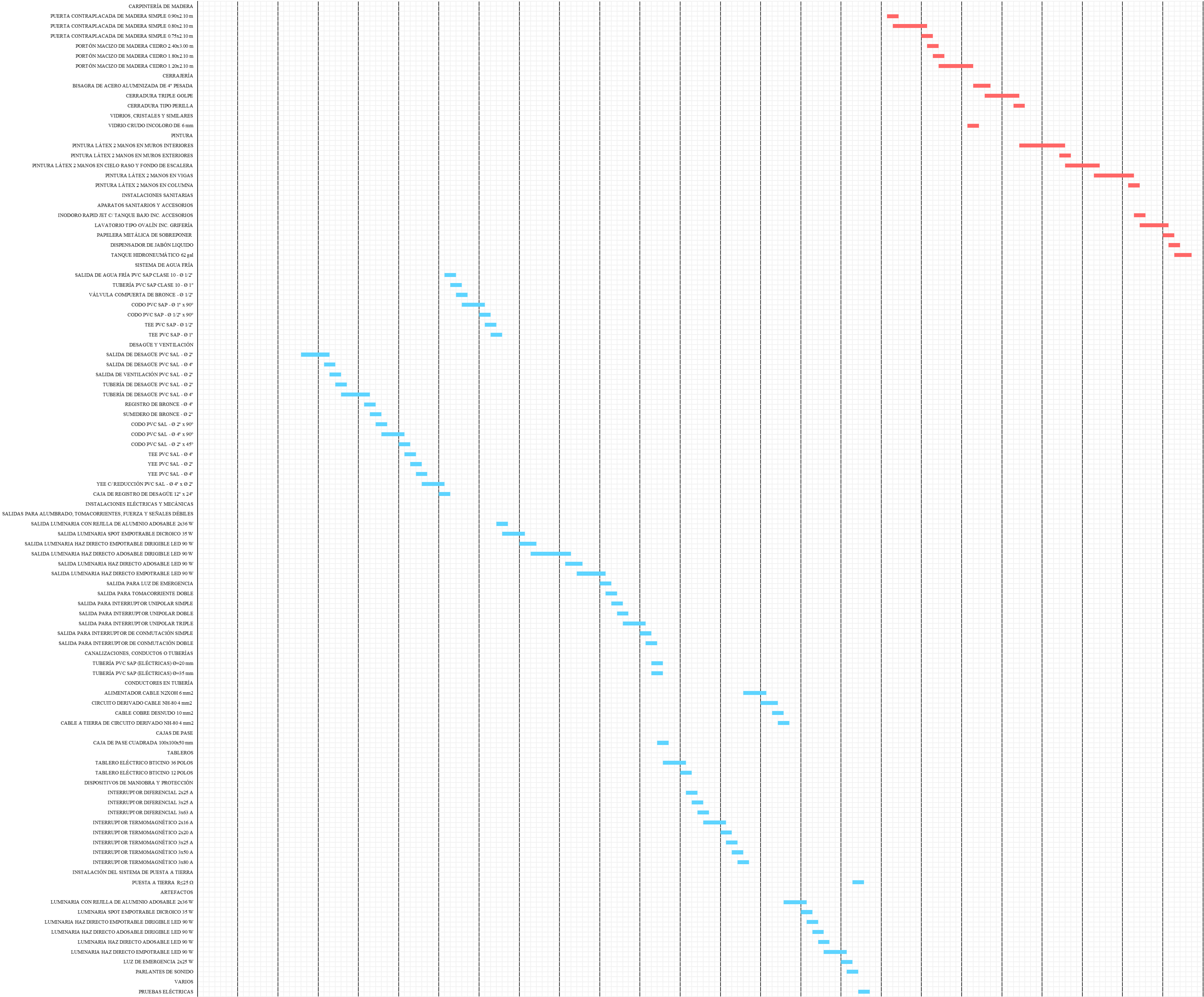
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	INICIO	DURACIÓN (DÍAS)	FIN
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD			
01.01	OBRAS PROVISIONALES			
01.01.01	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	1/07/2019	2	2/07/2019
01.01.02	SERVICIOS HIGIÉNICOS	1/07/2019	2	2/07/2019
01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE NYLON	3/07/2019	3	5/07/2019
01.01.04	CARTEL DE OBRA	6/07/2019	1	8/07/2019
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	9/07/2019	3	11/07/2019
01.02.02	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	12/07/2019	1	12/07/2019
01.02.03	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	13/07/2019	3	17/07/2019
01.03	SEGURIDAD Y SALUD			
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	1/07/2019	119	20/12/2019
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1/07/2019	119	20/12/2019
01.03.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	1/07/2019	119	20/12/2019
01.03.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	1/07/2019	119	20/12/2019
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	1/07/2019	119	20/12/2019
02	ESTRUCTURAS			
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	18/07/2019	4	23/07/2019
02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	19/07/2019	2	22/07/2019
02.01.03	NIVELACIÓN Y APISONADO	23/07/2019	2	24/07/2019
02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D = 30 m	25/07/2019	2	26/07/2019
02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	27/07/2019	3	1/08/2019
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
02.02.01	SOLADO E=4" MEZCLA C:H 1:12	1/08/2019	2	2/08/2019
02.02.02	FALSO PISO E=4" CONCRETO f'c=140 kg/cm ²	25/10/2019	2	28/10/2019
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
02.03.01	ZAPATAS			
02.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm ²	3/08/2019	4	8/08/2019
02.03.01.02	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm ²	2/08/2019	3	6/08/2019
02.03.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN			
02.03.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c=210 kg/cm ²	17/08/2019	5	23/08/2019
02.03.02.02	VIGA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	13/08/2019	4	16/08/2019
02.03.02.03	VIGA DE CIMENTACIÓN - ACERO fy=4,200 kg/cm ²	8/08/2019	4	13/08/2019
02.03.03	SOBRECIMENTOS REFORZADOS			
02.03.03.01	SOBRECIMENTOS REFORZADOS - CONCRETO f'c=175 kg/cm ²	5/09/2019	6	12/09/2019
02.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	28/08/2019	4	4/09/2019
02.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4,200 kg/cm ²	23/08/2019	4	28/08/2019
02.03.04	COLUMNAS			
02.03.04.01	COLUMNA - CONCRETO f'c=210 kg/cm ²	21/09/2019	5	27/09/2019
02.03.04.02	COLUMNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	17/09/2019	4	20/09/2019
02.03.04.03	COLUMNA - ACERO fy=4,200 kg/cm ²	12/09/2019	4	17/09/2019
02.03.05	VIGAS			
02.03.05.01	VIGAS: CONCRETO f'c= 210 kg/cm ²	5/10/2019	2	9/10/2019
02.03.05.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1/10/2019	4	4/10/2019
02.03.05.03	VIGAS: ACERO fy=4,200 kg/cm ²	27/09/2019	3	1/10/2019
02.03.06	LOSAS MACIZAS			
02.03.06.01	LOSA MACIZA H=20 cm: CONCRETO f'c=210 kg/cm ²	6/10/2019	2	9/10/2019
02.03.06.02	LOSA MACIZA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1/10/2019	4	4/10/2019
02.03.06.03	LOSA MACIZA H=20 cm: ACERO fy=4,200 kg/cm ²	27/09/2019	3	1/10/2019

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	INICIO	DURACIÓN (DÍAS)	FIN
02.03.07	LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES			
02.03.07.01	LOSA ALIGERADA H=20 cm: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	7/10/2019	2	9/10/2019
02.03.07.02	LOSA ALIGERADA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1/10/2019	4	4/10/2019
02.03.07.03	LOSA ALIGERADA H=20 cm: ACERO $f_y=4,200$ kg/cm ²	27/09/2019	3	1/10/2019
02.03.07.04	LOSA ALIGERADA H=20 cm: LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15 cm	27/09/2019	3	1/10/2019
02.03.08	ESCALERAS			
02.03.08.01	ESCALERA: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	12/10/2019	2	15/10/2019
02.03.08.02	ESCALERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	10/10/2019	2	11/10/2019
02.03.08.03	ESCALERA: ACERO $f_y=4,200$ kg/cm ²	9/10/2019	2	10/10/2019
02.03.09	CISTERNA			
02.03.09.01	CISTERNA: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	7/08/2019	1	7/08/2019
02.03.09.02	CISTERNA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	5/08/2019	2	6/08/2019
02.03.09.03	CISTERNA: ACERO $f_y=4,200$ kg/cm ²	2/08/2019	2	5/08/2019
02.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS			
02.04.01	TIJERALES Y RETICULADOS			
02.04.01.01	PARA ARMADO Y MONTAJE E1	4/10/2019	4	10/10/2019
02.04.01.02	PARA ARMADO Y MONTAJE E2	10/10/2019	2	11/10/2019
02.04.01.03	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL	11/10/2019	3	15/10/2019
02.04.01.04	PARA ARMADO Y MONTAJE CÚPULA	15/10/2019	3	17/10/2019
02.04.01.05	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL VOLADO	17/10/2019	3	21/10/2019
02.04.01.06	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR EXTERIOR	21/10/2019	2	22/10/2019
02.04.01.07	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR INTERIOR	22/10/2019	3	24/10/2019
02.04.01.08	PARA ARMADO Y MONTAJE LATERAL	24/10/2019	3	28/10/2019
02.04.02	CORREAS			
02.04.02.01	PARA ARMADO Y MONTAJE CORREAS	28/10/2019	2	29/10/2019
02.04.03	COBERTURA			
02.04.03.01	CON PLANCHA CORRUGADA DE ALUZINC	28/10/2019	2	29/10/2019
03	ARQUITECTURA			
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA			
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA 18 H, M 1:4, E=1.5 cm	12/09/2019	10	25/09/2019
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			
03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, M 1:5; E=1.5 cm	25/09/2019	20	23/10/2019
03.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	28/09/2019	10	14/10/2019
03.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	30/09/2019	4	3/10/2019
03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS, M 1:5; E=1.5 cm	28/09/2019	5	4/10/2019
03.02.05	TARRAJEO EN VIGAS, M 1:5; E=1.5 cm	25/09/2019	5	1/10/2019
03.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES	28/09/2019	4	3/10/2019
03.02.07	BRUÑAS 1x1 cm	25/09/2019	4	30/09/2019
03.03	CIELORRASOS			
03.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5	25/09/2019	6	2/10/2019
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS			
03.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	3/10/2019	6	11/10/2019
03.04.02	PISO PORCELANATO DE 40x40 cm	11/10/2019	2	14/10/2019
03.05	ZÓCALOS			
03.05.01	ZÓCALO DE PORCELANATO 40x40 cm EN BAÑOS	18/10/2019	6	25/10/2019
03.06	CONTRAZÓCALOS			
03.06.01	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO H=10 cm	14/10/2019	5	18/10/2019
03.07	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS			
03.07.01	REVESTIMIENTO C/ CEMENTO PARA PASO Y CONTRAPASO	25/10/2019	3	29/10/2019

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	INICIO	DURACIÓN (DÍAS)	FIN
03.08	CARPINTERÍA DE MADERA			
03.08.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	29/10/2019	2	30/10/2019
03.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	30/10/2019	2	4/11/2019
03.08.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	4/11/2019	2	5/11/2019
03.08.04	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	5/11/2019	2	6/11/2019
03.08.05	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	6/11/2019	2	7/11/2019
03.08.06	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	7/11/2019	4	12/11/2019
03.09	CERRAJERÍA			
03.09.01	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	13/11/2019	3	15/11/2019
03.09.02	CERRADURA TRIPLE GOLPE	15/11/2019	4	20/11/2019
03.09.03	CERRADURA TIPO PERILLA	20/11/2019	2	21/11/2019
03.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES			
03.10.01	VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	12/11/2019	2	13/11/2019
03.11	PINTURA			
03.11.01	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	21/11/2019	6	28/11/2019
03.11.02	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	28/11/2019	2	29/11/2019
03.11.03	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELO RASO Y FONDO DE ESCALERA	29/11/2019	4	4/12/2019
03.11.04	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGAS	4/12/2019	5	10/12/2019
03.11.05	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN COLUMNA	10/12/2019	2	11/12/2019
04	INSTALACIONES SANITARIAS			
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS			
04.01.01	INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS	11/12/2019	2	12/12/2019
04.01.02	LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	12/12/2019	3	16/12/2019
04.01.03	PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER	16/12/2019	2	17/12/2019
04.01.04	DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	17/12/2019	2	18/12/2019
04.01.05	TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	18/12/2019	3	20/12/2019
04.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA			
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1/2"	13/08/2019	2	14/08/2019
04.02.02	TUBERÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1"	14/08/2019	2	15/08/2019
04.02.03	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE - Ø 1/2"	15/08/2019	2	16/08/2019
04.02.04	CODO PVC SAP - Ø 1" x 90°	16/08/2019	2	19/08/2019
04.02.05	CODO PVC SAP - Ø 1/2" x 90°	19/08/2019	2	20/08/2019
04.02.06	TEE PVC SAP - Ø 1/2"	20/08/2019	2	21/08/2019
04.02.07	TEE PVC SAP - Ø 1"	21/08/2019	2	22/08/2019
04.03	DESAGÜE Y VENTILACIÓN			
04.03.01	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	19/07/2019	3	23/07/2019
04.03.02	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	23/07/2019	2	24/07/2019
04.03.03	SALIDA DE VENTILACIÓN PVC SAL - Ø 2"	24/07/2019	2	25/07/2019
04.03.04	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	25/07/2019	2	26/07/2019
04.03.05	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	26/07/2019	2	30/07/2019
04.03.06	REGISTRO DE BRONCE - Ø 4"	30/07/2019	2	31/07/2019
04.03.07	SUMIDERO DE BRONCE - Ø 2"	31/07/2019	2	1/08/2019
04.03.08	CODO PVC SAL - Ø 2" x 90°	1/08/2019	2	2/08/2019
04.03.09	CODO PVC SAL - Ø 4" x 90°	2/08/2019	2	5/08/2019
04.03.10	CODO PVC SAL - Ø 2" x 45°	5/08/2019	2	6/08/2019
04.03.11	TEE PVC SAL - Ø 4"	6/08/2019	2	7/08/2019
04.03.12	YEE PVC SAL - Ø 2"	7/08/2019	2	8/08/2019
04.03.13	YEE PVC SAL - Ø 4"	8/08/2019	2	9/08/2019
04.03.14	YEE C/ REDUCCIÓN PVC SAL - Ø 4" x Ø 2"	9/08/2019	2	12/08/2019
04.03.15	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24"	12/08/2019	2	13/08/2019

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	INICIO	DURACIÓN (DÍAS)	FIN
05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS			
05.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES			
05.01.01	SALIDA LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W	22/08/2019	2	23/08/2019
05.01.02	SALIDA LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICROICO 35 W	23/08/2019	2	26/08/2019
05.01.03	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	26/08/2019	3	28/08/2019
05.01.04	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	28/08/2019	3	3/09/2019
05.01.05	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	3/09/2019	3	5/09/2019
05.01.06	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	5/09/2019	3	9/09/2019
05.01.07	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	9/09/2019	2	10/09/2019
05.01.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	10/09/2019	2	11/09/2019
05.01.09	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	11/09/2019	2	12/09/2019
05.01.10	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	12/09/2019	2	13/09/2019
05.01.11	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE	13/09/2019	2	16/09/2019
05.01.12	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN SIMPLE	16/09/2019	2	17/09/2019
05.01.13	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN DOBLE	17/09/2019	2	18/09/2019
05.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS			
05.02.01	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=20 mm	18/09/2019	2	19/09/2019
05.02.02	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=35 mm	18/09/2019	2	19/09/2019
05.03	CONDUCTORES EN TUBERÍA			
05.03.01	ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm2	4/10/2019	2	7/10/2019
05.03.02	CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm2	7/10/2019	2	9/10/2019
05.03.03	CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2	9/10/2019	2	10/10/2019
05.03.04	CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2	10/10/2019	2	11/10/2019
05.04	CAJAS DE PASE			
05.04.01	CAJA DE PASE CUADRADA 100x100x50 mm	19/09/2019	2	20/09/2019
05.05	TABLEROS			
05.05.01	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	20/09/2019	2	23/09/2019
05.05.02	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	23/09/2019	2	24/09/2019
05.06	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN			
05.06.01	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A	24/09/2019	2	25/09/2019
05.06.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25 A	25/09/2019	2	26/09/2019
05.06.03	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63 A	26/09/2019	2	27/09/2019
05.06.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16 A	27/09/2019	2	30/09/2019
05.06.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20 A	30/09/2019	2	1/10/2019
05.06.06	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25 A	1/10/2019	2	2/10/2019
05.06.07	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50 A	2/10/2019	2	3/10/2019
05.06.08	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80 A	3/10/2019	2	4/10/2019
05.07	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA			
05.07.01	PUESTA A TIERRA $R \leq 25 \Omega$	23/10/2019	2	24/10/2019
05.08	ARTEFACTOS			
05.08.01	LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W	11/10/2019	2	14/10/2019
05.08.02	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICROICO 35 W	14/10/2019	2	15/10/2019
05.08.03	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	15/10/2019	2	16/10/2019
05.08.04	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	16/10/2019	2	17/10/2019
05.08.05	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	17/10/2019	2	18/10/2019
05.08.06	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	18/10/2019	2	21/10/2019
05.08.07	LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	21/10/2019	2	22/10/2019
05.08.08	PARLANTES DE SONIDO	22/10/2019	2	23/10/2019
05.09	VARIOS			
05.09.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS	24/10/2019	2	25/10/2019





4.11.2. CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	PLAZO DE EJECUCIÓN					
						1º MES	2º MES	3º MES	4º MES	5º MES	6º MES
01	ACEITE	gln	1.95	S/. 46.96	S/. 91.46			S/. 91.46			
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	665.39	S/. 2.74	S/. 1,823.17				S/. 911.59	S/. 911.59	
03	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	2,402.02	S/. 2.74	S/. 6,581.54		S/. 1,645.39	S/. 1,645.39	S/. 1,645.39	S/. 1,645.39	
04	CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg	63.80	S/. 3.42	S/. 218.19	S/. 218.19					
05	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	473.12	S/. 3.81	S/. 1,802.60	S/. 1,802.60					
06	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	4,861.95	S/. 24.00	S/. 116,686.90		S/. 35,006.07	S/. 23,337.38	S/. 23,337.38	S/. 35,006.07	
07	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	147.40	S/. 25.00	S/. 3,684.93		S/. 3,684.93				
08	HORMIGÓN	m3	218.72	S/. 18.27	S/. 3,995.96	S/. 1,997.98	S/. 1,997.98				
09	TRIPLAY LUPUNA 4'x8'x6mm	pln	8.11	S/. 38.50	S/. 312.40	S/. 312.40					
10	PLANCHA SUPERTECHALIT 1.80 m	pln	8.00	S/. 9.00	S/. 72.00	S/. 72.00					
11	PLANCHA ALUZINC 1.024 m	pln	1,564.35	S/. 31.08	S/. 48,619.92						S/. 48,619.92
12	MADERA TORNILLO	p2	14,712.35	S/. 2.50	S/. 36,780.87	S/. 5,517.13	S/. 8,582.20	S/. 8,582.20	S/. 8,582.20	S/. 5,517.13	
13	PERNOS DE 5/8"	und	6.00	S/. 3.50	S/. 21.00	S/. 21.00					
14	PERNOS DE ANCLAJE	und	102.70	S/. 24.78	S/. 2,544.94				S/. 1,272.47	S/. 1,272.47	
15	GIGANTOGRAFÍA DE 3.60x2.40 m	und	1.00	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 800.00					
16	LIJA PARA MADERA	und	2.00	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 8.00					
17	AGUA	m3	110.12	S/. 7.60	S/. 836.93	S/. 83.69	S/. 188.31	S/. 188.31	S/. 188.31	S/. 188.31	
18	ARMELLA	und	128.54	S/. 3.20	S/. 411.33	S/. 411.33					
19	LONA DE NYLON	m2	188.53	S/. 0.35	S/. 65.98	S/. 65.98					
20	POSTE DE MADERA TORNILLO	und	59.99	S/. 5.80	S/. 347.92	S/. 347.92					
21	ALAMBRE DE PÚAS	m	1,028.32	S/. 0.17	S/. 174.81	S/. 174.81					
22	SERVICIO HIGIÉNICO PORTÁTIL	und	1.00	S/. 259.00	S/. 259.00	S/. 259.00					
23	ACERO CORRUGADO Ø 3/8"	kg	3,783.30	S/. 1.46	S/. 5,508.32	S/. 550.83			S/. 2,478.74	S/. 2,478.74	
24	ACERO CORRUGADO Ø 5/8"	kg	36,140.18	S/. 4.03	S/. 145,672.21			S/. 58,268.89	S/. 72,836.11	S/. 14,567.22	
25	ACERO CORRUGADO Ø 1/2"	kg	13,168.55	S/. 2.61	S/. 34,338.30				S/. 26,783.87	S/. 7,554.43	
26	ACERO CORRUGADO Ø 3/4"	kg	19,115.42	S/. 5.93	S/. 113,362.52				S/. 47,612.26	S/. 65,750.26	
27	TIZA	bol	14.34	S/. 7.86	S/. 112.73	S/. 112.73					

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	PLAZO DE EJECUCIÓN					
						1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
28	REGLA DE MADERA	p2	8.07	S/. 2.80	S/. 22.59		S/. 22.59				
29	ARENA GRUESA	m3	191.11	S/. 50.85	S/. 9,717.92			S/. 3,692.81	S/. 2,137.94	S/. 3,887.17	
30	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	340.05	S/. 55.08	S/. 18,730.22			S/. 6,555.58	S/. 4,682.55	S/. 7,492.09	
31	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	28.50	S/. 55.08	S/. 1,569.74				S/. 1,569.74		
32	PUNTAL DE MADERA EUCALIPTO	und	2.00	S/. 5.00	S/. 9.99					S/. 9.99	
33	GASOLINA 84 OCTANOS	gln	132.08	S/. 8.40	S/. 1,109.45			S/. 369.82	S/. 369.82	S/. 369.82	
34	LADRILLO P/TECHO 30x30x15 cm	und	910.19	S/. 0.79	S/. 719.05					S/. 719.05	
35	PERFIL CUADRADO 3" x 3" x 1/8"	pza	108.00	S/. 29.35	S/. 3,169.80						S/. 3,169.80
36	PERFIL CUADRADO 2" x 2" x 1/8"	pza	127.28	S/. 11.41	S/. 1,452.26						S/. 1,452.26
37	PERFIL CUADRADO 4" x 2" x 1/8"	pza	2.00	S/. 30.89	S/. 61.78						S/. 61.78
38	PERFIL CUADRADO 2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"	pza	27.46	S/. 29.35	S/. 805.95						S/. 805.95
39	CORREA TIPO C 6" x 1 7/8" x 5/16"	kg	940.04	S/. 5.01	S/. 4,712.75						S/. 4,712.75
40	SOLDADURA	kg	452.77	S/. 9.20	S/. 4,165.51						S/. 4,165.51
41	THINNER CORRIENTE	gal	172.69	S/. 15.00	S/. 2,590.33						S/. 2,590.33
42	PINTURA ESMALTE	gal	74.01	S/. 43.50	S/. 3,219.42						S/. 3,219.42
43	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	74.01	S/. 40.50	S/. 2,997.39						S/. 2,997.39
44	TIRAFON 1/4"x2"	und	22.00	S/. 6.37	S/. 140.13						S/. 140.13
45	ARANDELA PLÁSTICA C/ BASE BOYA	und	364.99	S/. 0.95	S/. 346.74						S/. 346.74
46	LADRILLO ARCILLA KING KONG 18 HUECOS	und	132,223.42	S/. 1.09	S/. 144,123.53				S/. 100,886.47	S/. 43,237.06	
47	CLAVOS PARA MADERA S/C 3/4"	kg	39.93	S/. 3.42	S/. 136.55				S/. 122.89		S/. 13.65
48	ARENA GRUESA	m3	158.07	S/. 50.85	S/. 8,038.09				S/. 2,250.67	S/. 3,376.00	S/. 2,411.43
49	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,991.31	S/. 24.00	S/. 47,791.33				S/. 13,381.57	S/. 14,337.40	S/. 20,072.36
50	CAL HIDRATADA DE 30 kg	bol	268.28	S/. 32.47	S/. 8,711.03				S/. 8,711.03		
51	AGUA	m3	160.19	S/. 7.60	S/. 1,217.47				S/. 243.49	S/. 243.49	S/. 730.48
52	MADERA TORNILLO	p2	1,111.44	S/. 2.50	S/. 2,778.61				S/. 1,945.03	S/. 833.58	
53	REGLA DE MADERA	p2	561.08	S/. 2.60	S/. 1,458.80					S/. 291.76	S/. 1,167.04
54	ANDAMIO DE MADERA	p2	2,264.53	S/. 1.00	S/. 2,264.53					S/. 1,585.17	S/. 679.36

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	PLAZO DE EJECUCIÓN					
						1º MES	2º MES	3º MES	4º MES	5º MES	6º MES
55	ARENA FINA	m3	142.22	S/. 46.61	S/. 6,628.98					S/. 994.35	S/. 5,634.63
56	LIJA PARA MADERA	und	16.00	S/. 4.00	S/. 64.00						S/. 64.00
57	LIJA	und	585.50	S/. 1.30	S/. 761.16						S/. 761.16
58	FRAGUA PARA PORCELANATO	kg	386.66	S/. 3.30	S/. 1,275.99						S/. 1,275.99
59	PEGAMENTO PARA PORCELANATO	kg	2,844.92	S/. 2.00	S/. 5,689.85						S/. 5,689.85
60	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO	m2	532.25	S/. 3.90	S/. 2,075.78						S/. 2,075.78
61	ZÓCALO DE PORCELANATO	m2	47.74	S/. 3.90	S/. 186.19						S/. 186.19
62	OCRE ROJO	kg	10.39	S/. 9.47	S/. 98.35						S/. 98.35
63	PORCELANATO 40x40 cm	m2	1,508.79	S/. 38.00	S/. 57,334.08						S/. 57,334.08
64	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	und	2.00	S/. 115.00	S/. 230.00						S/. 230.00
65	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	und	3.00	S/. 150.00	S/. 450.00						S/. 450.00
66	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	und	2.00	S/. 99.90	S/. 199.80						S/. 199.80
67	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	und	6.00	S/. 3,500.00	S/. 21,000.00						S/. 21,000.00
68	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	und	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00						S/. 1,500.00
69	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	und	2.00	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00						S/. 2,400.00
70	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	und	27.00	S/. 30.00	S/. 810.00						S/. 810.00
71	CERRADURA TRIPLE GOLPE	und	9.00	S/. 52.10	S/. 468.90						S/. 468.90
72	CERRADURA TIPO PERILLA	und	7.00	S/. 16.81	S/. 117.67						S/. 117.67
73	SILICONA	und	10.65	S/. 8.28	S/. 88.15						S/. 88.15
74	VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	m2	223.57	S/. 66.73	S/. 14,918.77						S/. 14,918.77
75	PINTURA LÁTEX MATE	gln	1,463.76	S/. 24.28	S/. 35,540.15						S/. 35,540.15
76	INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS	und	3.00	S/. 132.06	S/. 396.18						S/. 396.18
77	LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	und	3.00	S/. 32.57	S/. 97.71						S/. 97.71
78	TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	und	1.00	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00						S/. 2,000.00
79	PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER	und	3.00	S/. 10.86	S/. 32.58						S/. 32.58
80	DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	und	3.00	S/. 30.45	S/. 91.35						S/. 91.35
81	PEGAMENTO P/TUBO PVC	gln	5.12	S/. 54.90	S/. 280.85						S/. 280.85

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	PLAZO DE EJECUCIÓN					
						1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
82	TUBERÍA PVC SAL Ø 2"	m	5.72	S/. 2.66	S/. 15.22						S/. 15.22
83	CODO PVC SAL Ø 2" x 90°	und	13.00	S/. 1.37	S/. 17.81						S/. 17.81
84	TEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und	6.00	S/. 7.74	S/. 46.44						S/. 46.44
85	TEE PVC SAL Ø 4"	und	7.00	S/. 7.74	S/. 54.18						S/. 54.18
86	TUBERÍA PVC SAL Ø 4"	m	24.45	S/. 5.89	S/. 144.01						S/. 144.01
87	CODO PVC SAL Ø 4" x 90°	und	15.00	S/. 5.51	S/. 82.65						S/. 82.65
88	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 2"	und	3.00	S/. 3.05	S/. 9.15						S/. 9.15
89	REGISTRO DE BRONCE Ø 4"	und	3.00	S/. 10.15	S/. 30.45						S/. 30.45
90	SUMIDERO DE BRONCE DE Ø 2"	und	3.00	S/. 3.87	S/. 11.61						S/. 11.61
91	CODO PVC SAL Ø 2" x 45°	und	1.00	S/. 1.80	S/. 1.80						S/. 1.80
92	CODO PVC SAP Ø 1" x 90°	und	6.20	S/. 2.23	S/. 13.83						S/. 13.83
93	TEE PVC SAP Ø 1"	und	6.00	S/. 3.97	S/. 23.82						S/. 23.82
94	YEE PVC SAL Ø 2"	und	1.00	S/. 2.20	S/. 2.20						S/. 2.20
95	YEE PVC SAL Ø 4"	und	2.00	S/. 10.05	S/. 20.10						S/. 20.10
96	YEE PVC SAL Ø 4" x Ø 2"	und	5.00	S/. 5.44	S/. 27.20						S/. 27.20
97	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24" 0.40 A 0.60 m	und	5.00	S/. 116.73	S/. 583.65					S/. 297.66	S/. 285.99
98	TAPA C/ MARCO F° DE DESAGÜE 12" X 24" 0.40 A 0.60 m	und	5.00	S/. 44.16	S/. 220.80						S/. 220.80
99	TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1/2"	m	12.00	S/. 2.42	S/. 29.04						S/. 29.04
100	CODO F° G° Ø 1/2" x 90°	und	6.00	S/. 0.84	S/. 5.04						S/. 5.04
101	TUBERÍA PVC SAP CL-10 Ø 1"	m	59.09	S/. 4.43	S/. 261.64						S/. 261.64
102	REDUCCIÓN PVC SAP Ø 1" x Ø 1/2"	und	6.75	S/. 0.97	S/. 6.55						S/. 6.55
103	CODO PVC SAP Ø 1/2" x 90°	und	22.80	S/. 0.84	S/. 19.15						S/. 19.15
104	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	5.00	S/. 1.03	S/. 5.15						S/. 5.15
105	UNIÓN F° G° UNIVERSAL Ø 1/2"	und	10.00	S/. 3.80	S/. 38.00						S/. 38.00
106	UNION PVC SAP Ø 1"	und	11.03	S/. 1.17	S/. 12.90						S/. 12.90
107	NIPLE F° G° Ø 3/4" x 8"	und	10.00	S/. 9.22	S/. 92.20						S/. 92.20
108	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE Ø 1/2"	und	5.00	S/. 23.35	S/. 116.75						S/. 116.75

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	PLAZO DE EJECUCIÓN					
						1º MES	2º MES	3º MES	4º MES	5º MES	6º MES
109	AGUA	m3	0.05	S/. 7.60	S/. 0.38						S/. 0.38
110	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	2.00	S/. 24.00	S/. 48.00						S/. 48.00
111	HORMIGON	m3	0.50	S/. 18.27	S/. 9.14						S/. 9.14
112	CAJA OCTOGONAL Fº Gº 4" PESADA	und	133.00	S/. 3.44	S/. 457.52						S/. 457.52
113	CAJA RECTANGULAR Fº Gº 4"x2" PESADA	und	102.00	S/. 3.44	S/. 350.88						S/. 350.88
114	CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 20 mm	und	471.00	S/. 1.46	S/. 687.66						S/. 687.66
115	CURVA PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und	598.21	S/. 4.04	S/. 2,416.78						S/. 2,416.78
116	PEGAMENTO P/ TUBO PVC	gln	11.11	S/. 54.90	S/. 609.97						S/. 609.97
117	UNIÓN PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und	544.83	S/. 1.57	S/. 855.39						S/. 855.39
118	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE BTICINO	und	13.00	S/. 6.90	S/. 89.70						S/. 89.70
119	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE BTICINO	und	2.00	S/. 39.90	S/. 79.80						S/. 79.80
120	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LÍNEA A TIERRA	und	76.00	S/. 5.16	S/. 392.16						S/. 392.16
121	INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE BTICINO	und	3.00	S/. 59.90	S/. 179.70						S/. 179.70
122	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CONMUTACIÓN BTICINO	und	4.00	S/. 10.90	S/. 43.60						S/. 43.60
123	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CONMUTACIÓN BTICINO	und	4.00	S/. 19.90	S/. 79.60						S/. 79.60
124	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 100mm x 100mm x 50mm	und	1.00	S/. 5.89	S/. 5.89						S/. 5.89
125	TAPA CIEGA RECTANGULAR	und	1.00	S/. 1.74	S/. 1.74						S/. 1.74
126	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	0.60	S/. 28.42	S/. 17.05						S/. 17.05
127	THOR GEL (CAJA 5 kg)	cja	2.00	S/. 60.00	S/. 120.00						S/. 120.00
128	CAJA DE CONCRETO CON TAPA	und	1.00	S/. 14.95	S/. 14.95						S/. 14.95
129	TUBERÍA PVC SAP 20 mm" (3m)	m	1,328.58	S/. 5.91	S/. 7,851.89						S/. 7,851.89
130	TUBERÍA PVC SAP 35 mm" (3m)	m	32.66	S/. 6.04	S/. 197.24						S/. 197.24
131	VARILLA DE COBRE 3/4" DE 2.40 m	und	1.00	S/. 289.90	S/. 289.90						S/. 289.90
132	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	und	2.00	S/. 589.90	S/. 1,179.80						S/. 1,179.80
133	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	und	2.00	S/. 119.90	S/. 239.80						S/. 239.80
134	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25A 30mA 230V	und	23.00	S/. 95.00	S/. 2,185.00						S/. 2,185.00
135	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25A 30mA 230V	und	2.00	S/. 89.90	S/. 179.80						S/. 179.80

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	PLAZO DE EJECUCIÓN					
						1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
136	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63A 30mA 230V	und	1.00	S/. 124.90	S/. 124.90						S/. 124.90
137	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16A 220V-10KA	und	11.00	S/. 33.80	S/. 371.80						S/. 371.80
138	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20A 220V-10KA	und	12.00	S/. 33.80	S/. 405.60						S/. 405.60
139	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25A 220V-10KA	und	2.00	S/. 89.90	S/. 179.80						S/. 179.80
140	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50A 220V-10KA	und	1.00	S/. 129.90	S/. 129.90						S/. 129.90
141	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80A 220V-10KA	und	1.00	S/. 349.90	S/. 349.90						S/. 349.90
142	ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm2	m	97.97	S/. 1.32	S/. 129.31						S/. 129.31
143	CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm2	m	2,627.15	S/. 0.89	S/. 2,338.17						S/. 2,338.17
144	CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2	m	5.60	S/. 0.90	S/. 5.04						S/. 5.04
145	CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2	m	1,313.58	S/. 0.89	S/. 1,169.08						S/. 1,169.08
146	LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36W	und	27.00	S/. 59.90	S/. 1,617.30						S/. 1,617.30
147	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	und	13.00	S/. 49.90	S/. 648.70						S/. 648.70
148	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	14.00	S/. 99.90	S/. 1,398.60						S/. 1,398.60
149	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	10.00	S/. 99.90	S/. 999.00						S/. 999.00
150	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	und	26.00	S/. 75.00	S/. 1,950.00						S/. 1,950.00
151	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	und	43.00	S/. 75.00	S/. 3,225.00						S/. 3,225.00
152	LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	und	10.00	S/. 54.90	S/. 549.00						S/. 549.00
153	PARLANTES DE SONIDO	und	23.00	S/. 279.00	S/. 6,417.00						S/. 6,417.00
COSTO DIRECTO					S/. 994,414.15	S/. 12,755.60	S/. 51,127.47	S/. 102,731.82	S/. 321,949.53	S/. 212,566.19	S/. 293,283.55
GASTOS GENERALES (15.51%)					S/. 154,232.50	S/. 1,978.38	S/. 7,929.81	S/. 15,933.59	S/. 49,934.00	S/. 32,968.77	S/. 45,487.94
UTILIDAD (5%)					S/. 49,720.71	S/. 637.78	S/. 2,556.37	S/. 5,136.59	S/. 16,097.48	S/. 10,628.31	S/. 14,664.18
SUB TOTAL					S/. 1,198,367.36	S/. 15,371.76	S/. 61,613.65	S/. 123,802.00	S/. 387,981.01	S/. 256,163.27	S/. 353,435.67
IGV (18%)					S/. 215,706.13	S/. 2,766.92	S/. 11,090.46	S/. 22,284.36	S/. 69,836.58	S/. 46,109.39	S/. 63,618.42
COSTO DE LA OBRA					S/. 1,414,073.49	S/. 18,138.68	S/. 72,704.11	S/. 146,086.36	S/. 457,817.59	S/. 302,272.66	S/. 417,054.09
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)					S/. 105,365.13	S/. 1,351.55	S/. 5,417.31	S/. 10,885.16	S/. 34,112.80	S/. 22,522.87	S/. 31,075.44
TOTAL					S/. 1,519,438.62	S/. 19,490.22	S/. 78,121.42	S/. 156,971.52	S/. 491,930.39	S/. 324,795.53	S/. 448,129.53
AVANCE MENSUAL						1.28%	5.14%	10.33%	32.38%	21.38%	29.49%
AVANCE MENSUAL ACUMULADO						1.28%	6.42%	16.76%	49.13%	70.51%	100.00%

4.11.3. CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE EQUIPOS

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE EQUIPOS											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	PLAZO DE EJECUCIÓN					
						1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
01	NIVEL	hm	22.95	S/. 20.00	S/. 458.97		S/. 458.97				
02	TEODOLITO	hm	22.95	S/. 50.00	S/. 1,147.43		S/. 1,147.43				
03	ANDAMIO METÁLICO	hm	137.04	S/. 1.50	S/. 205.56						S/. 205.56
04	CAMIÓN VOLQUETE 10 m3	hm	10.22	S/. 188.87	S/. 1,931.07	S/. 1,737.97	S/. 193.11				
05	PLANCHA COMPACTADORA UNIDIRECCIONAL	hm	0.77	S/. 22.95	S/. 17.64		S/. 17.64				
06	CARGADOR S/LANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	6.82	S/. 170.08	S/. 1,159.31		S/. 1,159.31				
07	CARGADOR S/LANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	5.11	S/. 108.50	S/. 554.67		S/. 554.67				
08	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	372.93	S/. 15.05	S/. 5,612.55		S/. 1,122.51	S/. 1,122.51	S/. 1,122.51	S/. 1,683.76	S/. 561.25
09	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	201.11	S/. 5.90	S/. 1,186.53		S/. 296.63	S/. 296.63	S/. 296.63	S/. 296.63	
10	CIZALLA PARA CORTE FIERRO	hm	9.34	S/. 7.00	S/. 65.37					S/. 65.37	
11	SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	417.46	S/. 24.00	S/. 10,019.15						S/. 10,019.15
COSTO DIRECTO					S/. 22,358.25	S/. 1,737.97	S/. 4,950.26	S/. 1,419.14	S/. 1,419.14	S/. 2,045.76	S/. 10,785.97
GASTOS GENERALES (15.51%)					S/. 3,467.74	S/. 269.56	S/. 767.78	S/. 220.11	S/. 220.11	S/. 317.30	S/. 1,672.89
UTILIDAD (5%)					S/. 1,117.91	S/. 86.90	S/. 247.51	S/. 70.96	S/. 70.96	S/. 102.29	S/. 539.30
SUB TOTAL					S/. 26,943.90	S/. 2,094.42	S/. 5,965.55	S/. 1,710.21	S/. 1,710.21	S/. 2,465.35	S/. 12,998.16
IGV (18%)					S/. 4,849.90	S/. 377.00	S/. 1,073.80	S/. 307.84	S/. 307.84	S/. 443.76	S/. 2,339.67
COSTO DE LA OBRA					S/. 31,793.80	S/. 2,471.42	S/. 7,039.35	S/. 2,018.04	S/. 2,018.04	S/. 2,909.11	S/. 15,337.83
GASTOS DE SUPERVISIÓN (7.45%)					S/. 2,369.01	S/. 184.15	S/. 524.51	S/. 150.37	S/. 150.37	S/. 216.76	S/. 1,142.85
TOTAL					S/. 34,162.81	S/. 2,655.57	S/. 7,563.87	S/. 2,168.41	S/. 2,168.41	S/. 3,125.87	S/. 16,480.68
AVANCE MENSUAL						7.77%	22.14%	6.35%	6.35%	9.15%	48.24%
AVANCE MENSUAL ACUMULADO						7.77%	29.91%	36.26%	42.61%	51.76%	100.00%

4.11.4. CRONOGRAMA DE AVANCE VALORIZADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PARCIAL S/.	1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD								
01.01	OBRAS PROVISIONALES								
01.01.01	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	m2	S/.1,656.88	S/. 1,656.88					
01.01.02	SERVICIOS HIGIÉNICOS	und	S/.259.00	S/. 259.00					
01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE NYLON	m	S/.3,644.86	S/. 3,644.86					
01.01.04	CARTEL DE OBRA	und	S/.1,224.32	S/. 1,224.32					
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	S/.1,620.79	S/. 1,620.79					
01.02.02	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb	S/.6,825.00	S/. 2,730.00	S/. 4,095.00				
01.02.03	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	m2	S/.3,909.15	S/. 3,909.15					
01.03	SEGURIDAD Y SALUD								
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	S/.20,460.00	S/. 2,046.00	S/. 3,069.00	S/. 3,069.00	S/. 3,069.00	S/. 6,138.00	S/. 3,069.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	S/.18,268.50	S/. 1,826.85	S/. 2,740.28	S/. 2,740.28	S/. 2,740.28	S/. 5,480.55	S/. 2,740.28
01.03.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	S/.4,026.10	S/. 402.61	S/. 603.92	S/. 603.92	S/. 603.92	S/. 1,207.83	S/. 603.92
01.03.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	S/.3,780.00	S/. 378.00	S/. 567.00	S/. 567.00	S/. 567.00	S/. 1,134.00	S/. 567.00
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	S/.6,050.00	S/. 605.00	S/. 907.50	S/. 907.50	S/. 907.50	S/. 1,815.00	S/. 907.50
02	ESTRUCTURAS								
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	S/.13,073.97	S/. 5,229.59	S/. 7,844.38				
02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	S/.3,459.05		S/. 3,459.05				
02.01.03	NIVELACIÓN Y APISONADO	m2	S/.631.12		S/. 315.56	S/. 315.56			
02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D = 30 m	m3	S/.1,269.11		S/. 1,269.11				
02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	S/.2,526.92		S/. 2,526.92				
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
02.02.01	SOLADO E=4" MEZCLA C:H 1:12	m2	S/.9,940.16		S/. 9,940.16				
02.02.02	FALSO PISO E=4" CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m2	S/.29,634.56		S/. 11,853.82	S/. 17,780.73			
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
02.03.01	ZAPATAS								
02.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	S/.40,484.86			S/. 40,484.86			
02.03.01.02	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	kg	S/.11,608.77		S/. 8,126.14	S/. 3,482.63			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PARCIAL S/.	1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
02.03.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN								
02.03.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c=210 kg/cm²	m3	S/.28,627.92			S/. 28,627.92			
02.03.02.02	VIGA DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.13,512.02			S/. 13,512.02			
02.03.02.03	VIGA DE CIMENTACIÓN - ACERO fy=4,200 kg/cm²	kg	S/.39,732.31			S/. 39,732.31			
02.03.03	SOBRECIMENTOS REFORZADOS								
02.03.03.01	SOBRECIMENTOS REFORZADOS - CONCRETO f'c=175 kg/cm²	m3	S/.13,952.00				S/. 13,952.00		
02.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.13,537.13				S/. 13,537.13		
02.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4,200 kg/cm²	kg	S/.5,923.51				S/. 5,923.51		
02.03.04	COLUMNAS								
02.03.04.01	COLUMNA - CONCRETO f'c=210 kg/cm²	m3	S/.60,916.54				S/. 28,034.91	S/. 32,881.63	
02.03.04.02	COLUMNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.52,328.13				S/. 5,232.81	S/. 47,095.32	
02.03.04.03	COLUMNA - ACERO fy=4,200 kg/cm²	kg	S/.216,307.45			S/. 86,522.98	S/. 129,784.47		
02.03.05	VIGAS								
02.03.05.01	VIGAS: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	S/.31,035.25					S/. 31,035.25	
02.03.05.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.46,816.00					S/. 46,816.00	
02.03.05.03	VIGAS: ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	S/.77,109.03				S/. 61,687.22	S/. 15,421.81	
02.03.06	LOSAS MACIZAS								
02.03.06.01	LOSA MACIZA H=20 cm: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	S/.2,055.57					S/. 2,055.57	
02.03.06.02	LOSA MACIZA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.4,675.06				S/. 2,571.28	S/. 2,103.78	
02.03.06.03	LOSA MACIZA H=20 cm: ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	S/.1,185.37					S/. 1,185.37	
02.03.07	LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES								
02.03.07.01	LOSA ALIGERADA H=20 cm: CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	S/.3,584.98					S/. 3,584.98	
02.03.07.02	LOSA ALIGERADA H=20 cm: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.3,471.61				S/. 1,735.80	S/. 1,735.80	
02.03.07.03	LOSA ALIGERADA H=20 cm: ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	S/.3,205.99				S/. 2,244.19	S/. 961.80	
02.03.07.04	LOSA ALIGERADA H=20 cm: LADRILLO DE ARCILLA 30x30x15 cm	und	S/.1,361.01					S/. 1,361.01	
02.03.08	ESCALERAS								
02.03.08.01	ESCALERA: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	S/.1,610.60					S/. 1,610.60	
02.03.08.02	ESCALERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.1,062.74					S/. 1,062.74	
02.03.08.03	ESCALERA: ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	S/.942.95					S/. 942.95	
02.03.09	CISTERNA								
02.03.09.01	CISTERNA: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	S/.2,466.78					S/. 2,466.78	
02.03.09.02	CISTERNA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	S/.1,594.11					S/. 1,594.11	
02.03.09.03	CISTERNA: ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	S/.935.59					S/. 935.59	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PARCIAL S/.	1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
02.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS								
02.04.01	TIJERALES Y REJICULADOS								
02.04.01.01	PARA ARMADO Y MONTAJE E1	und	S/8,117.26					S/ 3,246.90	S/ 4,870.36
02.04.01.02	PARA ARMADO Y MONTAJE E2	und	S/1,093.95					S/ 437.58	S/ 656.37
02.04.01.03	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL	und	S/1,093.95					S/ 437.58	S/ 656.37
02.04.01.04	PARA ARMADO Y MONTAJE CÚPULA	und	S/293.86					S/ 117.54	S/ 176.32
02.04.01.05	PARA ARMADO Y MONTAJE FRONTAL VOLADO	und	S/1,425.76					S/ 570.30	S/ 855.45
02.04.01.06	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR EXTERIOR	und	S/2,138.63					S/ 855.45	S/ 1,283.18
02.04.01.07	PARA ARMADO Y MONTAJE POSTERIOR INTERIOR	und	S/1,322.29					S/ 528.92	S/ 793.38
02.04.01.08	PARA ARMADO Y MONTAJE LATERAL	und	S/784.28					S/ 313.71	S/ 470.57
02.04.02	CORREAS								
02.04.02.01	PARA ARMADO Y MONTAJE CORREAS	m	S/36,942.57					S/ 14,777.03	S/ 22,165.54
02.04.03	COBERTURA								
02.04.03.01	CON PLANCHA CORRUGADA DE ALUZINC	m2	S/59,093.86					S/ 23,637.55	S/ 35,456.32
03	ARQUITECTURA								
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA								
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA 18 H, M 1:4, E=1.5 cm	m2	S/239,139.53				S/ 167,397.67	S/ 71,741.86	
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS								
03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, M 1:5; E=1.5 cm	m2	S/1,026.03					S/ 1,026.03	
03.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	m2	S/75,253.03					S/ 30,101.21	S/ 45,151.82
03.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, M 1:5; E=1.5 cm	m2	S/23,658.42					S/ 9,463.37	S/ 14,195.05
03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS, M 1:5; E=1.5 cm	m2	S/42,952.35					S/ 17,180.94	S/ 25,771.41
03.02.05	TARRAJEO EN VIGAS, M 1:5; E=1.5 cm	m2	S/39,539.26					S/ 15,815.70	S/ 23,723.56
03.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES	m	S/4,820.15					S/ 1,928.06	S/ 2,892.09
03.02.07	BRUÑAS 1x1 cm	m	S/17,138.63					S/ 6,855.45	S/ 10,283.18
03.03	CIELORRASOS								
03.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5	m2	S/7,857.37					S/ 3,142.95	S/ 4,714.42
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS								
03.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	m2	S/54,457.92					S/ 27,228.96	S/ 27,228.96
03.04.02	PISO PORCELANATO DE 40x40 cm	m2	S/101,918.41					S/ 61,151.05	S/ 40,767.37
03.05	ZÓCALOS								
03.05.01	ZÓCALO DE PORCELANATO 40x40 cm EN BAÑOS	m2	S/2,080.57					S/ 1,248.34	S/ 832.23
03.06	CONTRAZÓCALOS								
03.06.01	CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO H=10 cm	m	S/11,912.02					S/ 7,147.21	S/ 4,764.81

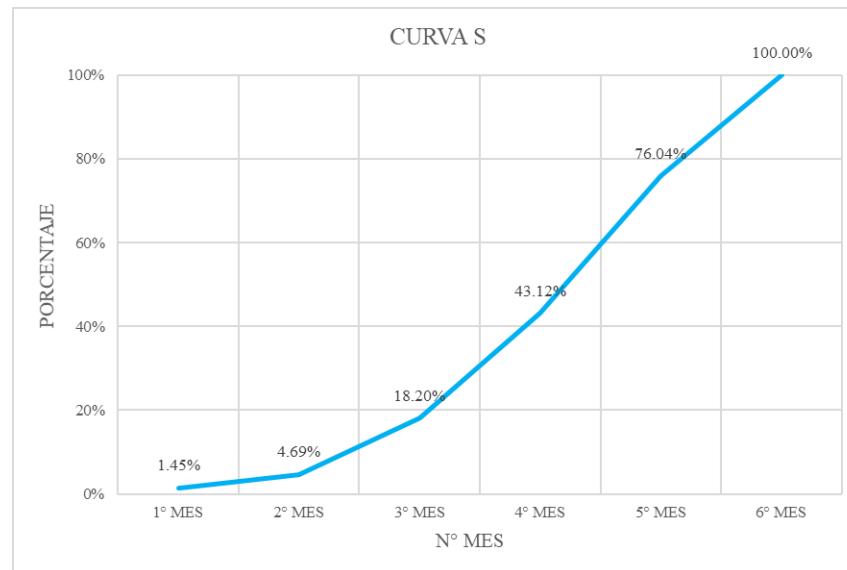
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PARCIALS/.	1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
03.07	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS								
03.07.01	REVESTIMIENTO C/ CEMENTO PARA PASO Y CONTRAPASO	m2	S/.1,002.19					S/. 601.31	S/. 400.87
03.08	CARPINTERÍA DE MADERA								
03.08.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.90x2.10 m	und	S/.897.42						S/. 897.42
03.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.80x2.10 m	und	S/.528.28						S/. 528.28
03.08.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA SIMPLE 0.75x2.10 m	und	S/.498.08						S/. 498.08
03.08.04	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 2.40x3.00 m	und	S/.21,894.84						S/. 21,894.84
03.08.05	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.80x2.10 m	und	S/.1,649.14						S/. 1,649.14
03.08.06	PORTÓN MACIZO DE MADERA CEDRO 1.20x2.10 m	und	S/.2,698.28						S/. 2,698.28
03.09	CERRAJERÍA								
03.09.01	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA	und	S/.1,010.70						S/. 1,010.70
03.09.02	CERRADURA TRIPLE GOLPE	und	S/.870.29						S/. 870.29
03.09.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	S/.429.86						S/. 429.86
03.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES								
03.10.01	VIDRIO CRUDO INCOLORO DE 6 mm	m2	S/.20,986.21					S/. 8,394.48	S/. 12,591.72
03.11	PINTURA								
03.11.01	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	S/.35,077.20					S/. 14,030.88	S/. 21,046.32
03.11.02	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	S/.9,631.91					S/. 3,852.77	S/. 5,779.15
03.11.03	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELO RASO Y FONDO DE ESCALERA	m2	S/.1,830.05					S/. 732.02	S/. 1,098.03
03.11.04	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGAS	m2	S/.10,909.71					S/. 4,363.88	S/. 6,545.82
03.11.05	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN COLUMNA	m2	S/.13,669.68					S/. 5,467.87	S/. 8,201.81
04	INSTALACIONES SANITARIAS								
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS								
04.01.01	INODORO RAPID JET C/ TANQUE BAJO INC. ACCESORIOS	und	S/.626.63						S/. 626.63
04.01.02	LAVATORIO TIPO OVALÍN INC. GRIFERÍA	und	S/.328.16						S/. 328.16
04.01.03	PAPELERA METÁLICA DE SOBREPONER	und	S/.178.28						S/. 178.28
04.01.04	DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	und	S/.237.05						S/. 237.05
04.01.05	TANQUE HIDRONEUMÁTICO 62 gal	und	S/.2,153.63						S/. 2,153.63
04.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA								
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1/2"	pto	S/.206.10					S/. 103.05	S/. 103.05
04.02.02	TUBERÍA PVC SAP CLASE 10 - Ø 1"	m	S/.992.21					S/. 496.11	S/. 496.11
04.02.03	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE - Ø 1/2"	und	S/.554.95					S/. 277.47	S/. 277.47
04.02.04	CODO PVC SAP - Ø 1" x 90°	und	S/.62.61					S/. 31.31	S/. 31.31
04.02.05	CODO PVC SAP - Ø 1/2" x 90°	und	S/.133.59					S/. 66.79	S/. 66.79
04.02.06	TEE PVC SAP - Ø 1/2"	und	S/.22.64					S/. 11.32	S/. 11.32
04.02.07	TEE PVC SAP - Ø 1"	und	S/.42.79					S/. 21.39	S/. 21.39

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PARCIAL S/.	1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
04.03	DESAGÜE Y VENTILACIÓN								
04.03.01	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	pto	S/.390.75					S/. 195.37	S/. 195.37
04.03.02	SALIDA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	pto	S/.519.88					S/. 259.94	S/. 259.94
04.03.03	SALIDA DE VENTILACIÓN PVC SAL - Ø 2"	pto	S/.254.99					S/. 127.49	S/. 127.49
04.03.04	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 2"	m	S/.394.86					S/. 197.43	S/. 197.43
04.03.05	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL - Ø 4"	m	S/.3,397.24					S/. 1,698.62	S/. 1,698.62
04.03.06	REGISTRO DE BRONCE - Ø 4"	und	S/.164.25					S/. 82.12	S/. 82.12
04.03.07	SUMIDERO DE BRONCE - Ø 2"	und	S/.100.81					S/. 50.40	S/. 50.40
04.03.08	CODO PVC SAL - Ø 2" x 90°	und	S/.46.65					S/. 23.32	S/. 23.32
04.03.09	CODO PVC SAL - Ø 4" x 90°	und	S/.94.81					S/. 47.41	S/. 47.41
04.03.10	CODO PVC SAL - Ø 2" x 45°	und	S/.12.09					S/. 6.05	S/. 6.05
04.03.11	TEE PVC SAL - Ø 4"	und	S/.18.03					S/. 9.02	S/. 9.02
04.03.12	YEE PVC SAL - Ø 2"	und	S/.14.28					S/. 7.14	S/. 7.14
04.03.13	YEE PVC SAL - Ø 4"	und	S/.44.25					S/. 22.13	S/. 22.13
04.03.14	YEE C/ REDUCCIÓN PVC SAL - Ø 4" x Ø 2"	und	S/.78.66					S/. 39.33	S/. 39.33
04.03.15	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" x 24"	und	S/.1,469.05					S/. 734.52	S/. 734.52
05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS								
05.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES								
05.01.01	SALIDA LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W	pto	S/.2,099.98					S/. 1,049.99	S/. 1,049.99
05.01.02	SALIDA LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	pto	S/.1,011.10					S/. 505.55	S/. 505.55
05.01.03	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	pto	S/.1,088.88					S/. 544.44	S/. 544.44
05.01.04	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	pto	S/.777.77					S/. 388.88	S/. 388.88
05.01.05	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	pto	S/.2,022.20					S/. 1,011.10	S/. 1,011.10
05.01.06	SALIDA LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	pto	S/.3,344.41					S/. 1,672.20	S/. 1,672.20
05.01.07	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto	S/.829.37					S/. 414.68	S/. 414.68
05.01.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	S/.5,473.84					S/. 2,736.92	S/. 2,736.92
05.01.09	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto	S/.872.54					S/. 436.27	S/. 436.27
05.01.10	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto	S/.200.24					S/. 100.12	S/. 100.12
05.01.11	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE	pto	S/.360.36					S/. 180.18	S/. 180.18
05.01.12	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN SIMPLE	pto	S/.284.47					S/. 142.24	S/. 142.24
05.01.13	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN DOBLE	pto	S/.320.47					S/. 160.24	S/. 160.24
05.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS								
05.02.01	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=20 mm	m	S/.16,954.73					S/. 8,477.37	S/. 8,477.37
05.02.02	TUBERÍA PVC SAP (ELÉCTRICAS) Ø=35 mm	m	S/.425.73					S/. 212.87	S/. 212.87

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PARCIAL S/.	1° MES	2° MES	3° MES	4° MES	5° MES	6° MES
05.03	CONDUCTORES EN TUBERÍA								
05.03.01	ALIMENTADOR CABLE N2XOH 6 mm2	m	S/.416.00					S/. 208.00	S/. 208.00
05.03.02	CIRCUITO DERIVADO CABLE NH-80 4 mm2	m	S/.10,026.20					S/. 5,013.10	S/. 5,013.10
05.03.03	CABLE COBRE DESNUDO 10 mm2	m	S/.21.41					S/. 10.71	S/. 10.71
05.03.04	CABLE A TIERRA DE CIRCUITO DERIVADO NH-80 4 mm2	m	S/.5,013.10					S/. 2,506.55	S/. 2,506.55
05.04	CAJAS DE PASE								
05.04.01	CAJA DE PASE CUADRADA 100x100x50 mm	und	S/.19.52					S/. 9.76	S/. 9.76
05.05	TABLEROS								
05.05.01	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 36 POLOS	und	S/.1,487.07					S/. 743.53	S/. 743.53
05.05.02	TABLERO ELÉCTRICO BTICINO 12 POLOS	und	S/.547.07					S/. 273.53	S/. 273.53
05.06	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN								
05.06.01	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A	und	S/.2,538.36					S/. 1,269.18	S/. 1,269.18
05.06.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x25 A	und	S/.210.53					S/. 105.26	S/. 105.26
05.06.03	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3x63 A	und	S/.140.26					S/. 70.13	S/. 70.13
05.06.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x16 A	und	S/.540.80					S/. 270.40	S/. 270.40
05.06.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2x20 A	und	S/.589.96					S/. 294.98	S/. 294.98
05.06.06	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x25 A	und	S/.210.53					S/. 105.26	S/. 105.26
05.06.07	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x50 A	und	S/.145.26					S/. 72.63	S/. 72.63
05.06.08	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3x80 A	und	S/.365.26					S/. 182.63	S/. 182.63
05.07	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA								
05.07.01	PUESTA A TIERRA $R \leq 25 \Omega$	und	S/.839.28					S/. 419.64	S/. 419.64
05.08	ARTEFACTOS								
05.08.01	LUMINARIA CON REJILLA DE ALUMINIO ADOSABLE 2x36 W	und	S/.2,654.33						S/. 2,654.33
05.08.02	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE DICOICO 35 W	und	S/.1,181.29						S/. 1,181.29
05.08.03	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	S/.1,828.78						S/. 1,828.78
05.08.04	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE LED 90 W	und	S/.1,255.06						S/. 1,255.06
05.08.05	LUMINARIA HAZ DIRECTO ADOSABLE LED 90 W	und	S/.2,615.75						S/. 2,615.75
05.08.06	LUMINARIA HAZ DIRECTO EMPOTRABLE LED 90 W	und	S/.4,546.26						S/. 4,546.26
05.08.07	LUZ DE EMERGENCIA 2x25 W	und	S/.1,061.12						S/. 1,061.12
05.08.08	PARLANTES DE SONIDO	und	S/.7,594.87						S/. 7,594.87

05.09	VARIOS								
05.09.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS	glb	S/. 750.00						S/. 750.00
COSTO DIRECTO			S/. 1,765,150.11	S/. 25,533.05	S/. 57,317.83	S/. 238,346.70	S/. 439,988.69	S/. 581,119.49	S/. 422,844.34
GASTOS GENERALES			15.51 % S/. 273,772.77	S/. 3,960.15	S/. 8,889.93	S/. 36,967.30	S/. 68,241.74	S/. 90,130.97	S/. 65,582.68
UTILIDAD			5.00 % S/. 88,257.51	S/. 1,276.65	S/. 2,865.89	S/. 11,917.34	S/. 21,999.43	S/. 29,055.97	S/. 21,142.22
SUB TOTAL			S/. 2,127,180.39	S/. 30,769.85	S/. 69,073.66	S/. 287,231.34	S/. 530,229.87	S/. 700,306.43	S/. 509,569.24
IGV			18.00 % S/. 382,892.47	S/. 5,538.57	S/. 12,433.26	S/. 51,701.64	S/. 95,441.38	S/. 126,055.16	S/. 91,722.46
COSTO DE LA OBRA			S/. 2,510,072.86	S/. 36,308.43	S/. 81,506.91	S/. 338,932.98	S/. 625,671.25	S/. 826,361.59	S/. 601,291.70
GASTOS DE SUPERVISIÓN			7.45 % S/. 187,030.00	S/. 2,705.41	S/. 6,073.23	S/. 25,254.50	S/. 46,619.88	S/. 61,573.67	S/. 44,803.32
TOTAL DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO			S/. 2,697,102.86	S/. 39,013.83	S/. 87,580.14	S/. 364,187.48	S/. 672,291.13	S/. 887,935.26	S/. 646,095.01

TOTAL DE PRESUPUESTO MENSUAL	S/. 39,013.83	S/. 87,580.14	S/. 364,187.48	S/. 672,291.13	S/. 887,935.26	S/. 646,095.01
PORCENTAJE DE AVANCE MENSUAL DEL PRESUPUESTO	1.45%	3.25%	13.50%	24.93%	32.92%	23.96%
PORCENTAJE DE AVANCE MENSUAL ACUMULADO DEL PRESUPUESTO	1.45%	4.69%	18.20%	43.12%	76.04%	100.00%



V. DISCUSIÓN

- La iglesia tiene niveles de piso terminado NTP +0.45 por encima del terreno natural con la finalidad de evitar que el proyecto se vea afectado por inundaciones en los ambientes que lo componen, teniendo en cuenta los últimos fenómenos meteorológicos registrados en el departamento de Lambayeque y la costa norte del país.
- Para el levantamiento topográfico se optó por el uso de una estación total como instrumento principal para realizar la toma de datos debido a la precisión y rapidez para realizar el trabajo de campo.
- Para el estudio de mecánica de suelo se optó por realizar 5 puntos de exploración mediante calicatas las cuales fueron ubicadas estratégicamente donde se sabe que se presentan las mayores presiones de suelo teniendo en cuenta la ubicación de los elementos estructurales en el plano de arquitectura.
- Para el cálculo de la capacidad portante se obtuvo un valor por cada muestra ensayada extraída de los puntos de exploración, después de analizar los mismos y estando siempre del lado de la seguridad, se optó por elegir como capacidad portante del suelo en condición de trabajo el menor valor hallado el cual es de 0.73 kg/cm².
- Para las estructuras se optó por el sistema estructural de pórticos debido a las condiciones estructurales que ofrece la arquitectura, brindándole mayor libertad a la misma. Este sistema, conformado principalmente por columnas y vigas de concreto, permitió cumplir con los límites para la distorsión del entrepiso (deriva) de 0.007 establecido por la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente para el concreto armado.
- Para las losas aligeradas se decidió trabajar con losas equivalentes por eso se modelaron como losas macizas, para ello se debieron calcular la inercia aparente, la altura equivalente y el peso específico equivalente.
- Para las condiciones estructurales que ofrece la arquitectura de la iglesia donde resaltan las grandes luces, como en el caso de la nave de la iglesia que presenta una luz de 18 metros, se optó por trabajar con una cobertura metálica con vigas de cercha debido a que es la opción más factible teniendo en cuenta que soportará cargas por acción del viento.

- Se optó por hacer uso de vigas de cercha tipo Warren con refuerzo debido a que es un tipo de celosía que soporta mejor las cargas por acción del viento, teniendo en cuenta que la medida del viento registrada fue de 75 grados con respecto al norte.
- Se optó por hacer uso de una cobertura metálica de Calaminon DR-2 de 0.5 mm, en coordinación con el arquitecto del proyecto, debido a su diseño arquitectónico, moderno y buen acabo estético.
- Para las instalaciones sanitarias se optó por usar un sistema de abastecimiento de agua indirecto mediante un tanque hidroneumático, en coordinación con el arquitecto del proyecto, debido a que la presencia de la cobertura metálica evita el uso de un tanque elevado y por las dimensiones de la iglesia es la opción más viable.
- Para las instalaciones eléctricas se optó por el sistema eléctrico de alimentación trifásico 380 V, debido a que la iglesia requiere de una gran potencia. Este tipo sistema de alimentación traslada la corriente alterna a través de tres fases, y es recomendado para casos donde la máxima demanda es aproximadamente 10 kW. Se debe tener en cuenta que mientras más potencia se demanda, conviene utilizar usar el sistema trifásico porque obtengo menor corriente eléctrica en comparación al sistema monofásico.
- Para el presupuesto de obra se optó por calcular, además de los gastos generales y utilidad, los gastos de supervisión que no forman parte de los gastos generales y son necesarios para la obtención del monto final de la iglesia.
- Para la evaluación de impacto ambiental se optó por el uso de la Matriz de Leopold debido a que es el método más completo, comparado con otras matrices, para la identificación y evaluación de impactos ambientales los cuales podrán ser mitigados o prevenidos para producir el menor daños posibles a los factores ambientales.

VI. CONCLUSIONES

- Del levantamiento topográfico se determina que la superficie del terreno es relativamente plana con una pendiente de 1.3 % y se encuentra en una zona alta, de este modo se facilita el proceso constructivo de la iglesia.
- Del Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) se determina que el suelo de cimentación es un estrato del tipo GM (grava limosa), SM (arena limosa) y CL (arcilla arenosa) en las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05; la profundidad de cimentación mínima recomendada es de 1.50 m; la capacidad admisible del suelo de cimentación es de 0.73 kg/cm²; el tipo de cimentación recomendada es de zapatas con vigas de cimentación; no se encontró presencia de capa freática y la presencia de hasta 130.90 ppm de sulfatos solubles en el estrato analizado determina el uso de cemento Portland tipo MS para los elementos de la cimentación.
- El análisis sismorresistente de la iglesia define los parámetros sísmicos donde el factor zona es $Z = 0.45$ (Zona 4), el factor uso es $U = 1.3$ (Edificación Importante), el factor de amplificación del suelo es $S = 1.1$ (Perfil Tipo S_3 : Suelos Blandos), el periodo que define la plataforma del factor C es $T_P = 1.0$, el periodo que define el inicio de la zona del factor C es $T_L = 1.6$, el factor de amplificación sísmica es $C = 2.5$ y el coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas es $R_0 = 8$ (Sistema Estructural de Pórticos).
- El análisis y diseño de las estructuras que conforman la iglesia se realizó considerando las recomendaciones establecidas por las normas E.020, E.030, E.050, E.060, E.070 y E.090. presentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- El análisis y diseño de las instalaciones sanitarias que conforman la iglesia se realizó considerando las recomendaciones establecidas por la norma IS.010 presente en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- El análisis y diseño de las instalaciones eléctricas que conforman la iglesia se realizó considerando las recomendaciones establecidas por la norma EM.010 presente en el Reglamento Nacional de Edificaciones y por el Código Nacional de Electricidad - Utilización.

- Del diseño de las estructuras metálicas se determina que la armadura de la nave de la iglesia está compuesta por bridas superiores e inferiores con perfil tubular cuadrado de 3"x3"x1/8", montantes con perfil tubular cuadrado de 2"x2"x1/8" y diagonales con perfil tubular cuadrado de 2"x2"x1/8". La cúpula está compuesta dos perfiles tubulares rectangulares de 4"x2"x1/8" paralelos al eje x y dos perfiles tubulares rectangulares de 4"x2"x1/8" paralelos al eje y. La cobertura metálica es Calaminon DR-2 de 0.5 mm.
- El expediente técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús tiene un monto final presupuestado de S/. 2,697,102.86 (Dos millones seiscientos noventa y siete mil ciento dos con 86/100 nuevos soles) el cual incluye gastos generales, utilidad, IGV y gastos de supervisión; estimándose para su ejecución un periodo de aproximadamente 6 meses.
- De la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se determinaron los impactos ambientales que se producirán durante la construcción del proyecto, y se garantiza con las medidas previstas de mitigación un control efectivo de las condiciones ambientales. Los impactos ambientales negativos son de moderado nivel, siendo de particular importancia aquellos asociados a acciones del proyecto como el movimiento de tierras, construcción de las estructuras y limpieza del terreno, donde los factores ambientales calidad del aire, contaminación sonora, salud y seguridad, serían los más afectados. Los impactos ambientales positivos beneficiarán a factores ambientales como el empleo debido a la demanda de trabajadores para la ejecución del proyecto produciendo la obtención de ingresos que permitirá mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de la población.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las universidades promuevan proyectos de tesis que contribuyan con el beneficio y desarrollo de la población, como el presente donde se elabora el expediente técnico de una iglesia que busca contribuir con el culto religioso agradable a Dios, evitando problemáticas sociales como la falta de atención espiritual para los fieles católicos.
- Se recomienda realizar diversos puntos de exploración en el terreno de estudio porque se sabe que en toda la superficie no se presentan las mismas características de suelo, considerando que se trata de edificaciones importantes que acogen gran cantidad de personas.
- Se recomienda que el diseño de un proyecto se realice de acuerdo con todos los requerimientos necesarios presentes en las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones para garantizar que el edificio y los elementos que lo componen aseguren la seguridad correspondiente a los usuarios, buscando que estos proyectos sean económicos para su ejecución.
- Se recomienda para la elaboración de cualquier tipo de edificación que los profesionales responsables del proyecto, ingeniero civil y arquitecto, deban ir siempre de la mano a través de un trabajo en equipo logrando una buena coordinación y unificación de criterios con la finalidad de que ambas partes aporten a la calidad del resultado final de un proyecto.
- Se recomienda dar el mantenimiento respectivo a la iglesia con finalidad de garantizar su vida útil, sobre todo en lo que respecta a las estructuras metálicas que requieren un especial cuidado por la cercanía de la edificación con el mar, estas operaciones de mantenimiento consisten básicamente en la limpieza constante de cada uno de los ambientes que conforman el edificio.
- Se recomienda tener en cuenta la señalética adecuada y realizar una constante coordinación con los proveedores de material para evitar exponer a los vecinos de los terrenos colindantes puesto que se trata de una urbanización residencial.
- Se recomienda exigir y realizar una adecuada evaluación de impacto ambiental en todo proyecto, para identificar los posibles impactos ambientales que se generan durante la construcción del proyecto y de este modo se puedan mitigar o prevenir generando el menor daño posible a los factores ambientales.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Censos Nacionales 2017,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/censos/>.
- [2] C. S. Adriansén Lazo y E. G. Gaona Livaque, «Elaboración y diseño del expediente técnico del Santuario a San José-Calana-Tacna,» Tesis pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2015.
- [3] C. P. Briceño Meléndez, «Diagnóstico estructural y análisis sísmico de la iglesia San Pedro Apóstol de Andahuaylillas,» Tesis maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2016.
- [4] M. O. Reyes Ordoñez y Y. Alegre Argomedo, «Análisis estructural de la Iglesia de San Pedro de Carabayllo - Lima/Perú,» Tesis pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, 2015.
- [5] T. Gómez Bourg, «Análisis de comportamiento estructural: Iglesia Arciprestal de Callosa d'en Sarriá, Alicante,» Tesis maestría, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2016.
- [6] M. L. Robles Avilés, «Análisis estructural de la Parroquia de San Bartolomé Apóstol,» Tesis pregrado, Universidad Autónoma de México, Estado de México, 2014.
- [7] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica E.020 Cargas,» El Peruano, Lima, 2006.
- [8] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente,» El Peruano, Lima, 2016.
- [9] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones,» El Peruano, Lima, 2006.
- [10] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica E.060 Concreto Armado,» El Peruano, Lima, 2009.
- [11] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica E.070 Albañilería,» El Peruano, Lima, 2006.
- [12] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica E.090 Estructuras Metálicas,» El Peruano, Lima, 2006.

- [13] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones,» El Peruano, Lima, 2012.
- [14] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores,» El Peruano, Lima, 2006.
- [15] Ministerio de Energía y Minas, «Código Nacional de Electricidad - Utilización,» El Peruano, Lima, 2006.
- [16] Ministerio del Ambiente, «Ley General del Ambiente - Ley N° 28611,» El Peruano, Lima, 2005.
- [17] L. F. Zapata Baglietto, Diseño Estructural en Acero, Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 1997.
- [18] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Reglamento Nacional de Edificaciones,» El Peruano, Lima, 2016.
- [19] Oficina De Prensa De La Conferencia Episcopal Peruana, «Glosario: Vocabulario de Términos Religiosos y Eclesiásticos para Periodistas,» Kerigma Impresores, Lima, 2005.
- [20] V. Conesa Fernández-Vítora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2010.
- [21] D. Gómez Orea, Evaluación de Impacto Ambiental, Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2010.
- [22] L. W. Canter, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Santa Fe Bogotá: McGraw-Hill, 1999.
- [23] S. Valdivia Mercado, Instrumentos de Gestión Ambiental para el Sector Construcción, Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2009.

IX. ANEXOS


9.1. ANEXO N° 01: DOCUMENTOS

DOCUMENTO N° 1.1: DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Gianpierre Aarón Campos Caramutti con DNI N° 75934881, declaro BAJO JURAMENTO que el proyecto de tesis denominado **"ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016"**, no ha sido desarrollado por otra institución, por lo cual firmo el siguiente documento en señal de veracidad.




Gianpierre Aarón Campos Caramutti
Estudiante de Ingeniería Civil Ambiental
CERTIFICO: QUE LA (S) PRESENTE (S) FIRMA (S) CORRESPONDE (N)
A: GIANPIERRE AARON CAMPOS CARAMUTTI

IDENTIFICADO (S) CON: DNI: 75934881
CHICLAYO, 05 NOV 2016




Eusebio Díaz Díaz
Abogado-Notario de Chiclayo

Chiclayo, Octubre 2016



CONSTANCIA: EL NOTARIO NO ASUME RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO.- ART. 108 DE LA LEY DEL NOTARIADO (DECRETO LEGISLATIVO N° 1049).

DOCUMENTO N° 1.2: CARTA DE PRESENTACIÓN



Chiclayo, 31 de octubre del 2016.

OFICIO N°112-2016-EICA/USAT

Hermana Natalia Justo Martínez

**Responsable de la Fundación Pro Ecclesia Sancta, en Chiclayo
PRO ECCLESIA SANCTA**

De mi especial consideración:

Es grato expresarle mis saludos a nombre de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y desearle éxitos en su gestión al frente de su representada.

Al mismo presentarle al estudiante **CAMPOS CARAMUTTI, GIANPIERRE AARON** con **DNI 75934881**, de la escuela de Ingeniería Civil Ambiental, siendo un estudiante que presenta un buen rendimiento académico encontrándose dentro del tercio superior y está desarrollando su proyecto de tesis titulada **"Elaboración y Diseño del Expediente Técnico de la Iglesia Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús, Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque"**.

Por esta razón, les solicitamos le otorguen las facilidades y apoyo pertinentes, brindándole la información necesaria y los permisos correspondientes para poder realizar los diversos estudios en la zona para la continuidad de su proyecto.

Seguros de contar con su apoyo, nos suscribimos de Usted reiterando nuestro afán por trabajar mancomunadamente por el desarrollo y bienestar de la comunidad estudiantil.

Atentamente,



ING. ANIBAL DIAZ ORREGO
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ING. CIVIL AMBIENTAL

**ESCUELA DE INGENIERIA
CIVIL AMBIENTAL**

DOCUMENTO N° 1.3: SOLICITUD LA CUAL SUSCRIBE QUE NO SE HA REALIZADO
EL EXPEDIENTE TÉCNICO, Y SE SOLICITA REALIZAR EL MISMO AL
RESPONSABLE DEL PROYECTO DE TESIS



**PRO ECCLESIA SANCTA
MOVIMIENTO AVANZADA CATÓLICA**



"Año De La Consolidación Del Mar De Grau"

SOLICITUD:

La **HERMANA NATALIA JUSTO MARTINEZ** responsable de la fundación Pro Ecclesia Sancta, en Chiclayo, que al final suscribe.

Que el Sr. **GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI**, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, de la ciudad de Chiclayo, a quien se le solicita el apoyo para realizar el Expediente Técnico de la Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús, debido a que el mismo no se ha realizado aún porque no existen los fondos necesarios, con el fin ejecutar la construcción de la misma.

Se expide la presente autorización a solicitud de parte interesada para los fines convenientes.



Hermana Natalia Justo Martínez

Responsable De La Fundación Pro Ecclesia Sancta, en Chiclayo

Chiclayo, Octubre 2016

Calle: Las Fresas 130. Urb Las Delicias, Chiclayo

E-mail: hnj.pes@gmail.com

DOCUMENTO N° 1.4: AUTORIZACIÓN PARA ACCEDER A LA INFORMACIÓN QUE SE REQUIERA Y PERMISO PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS CORRESPONDIENTES



**PRO ECCLESIA SANCTA
MOVIMIENTO AVANZADA CATÓLICA**



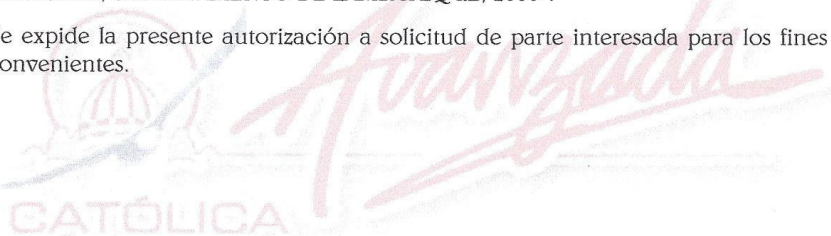
"Año De La Consolidación Del Mar De Grau"

AUTORIZACIÓN:

La **HERMANA NATALIA JUSTO MARTINEZ** responsable de la fundación Pro Ecclesia Sancta, Chiclayo, que al final suscribe.

Que el Sr. **GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI**, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, de la ciudad de Chiclayo, para que pueda acceder a la información que requiera y el permiso para realizar los diversos estudios topográficos y suelos en la zona donde se desarrollará el Proyecto De Tesis denominado "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016".

Se expide la presente autorización a solicitud de parte interesada para los fines convenientes.



Hermana Natalia Justo Martínez

Responsable De La Fundación Pro Ecclesia Sancta, Chiclayo

Chiclayo, Octubre 2016

Calle: Las Fresas 130. Urb Las Delicias, Chiclayo

E-mail: hnj.pes@gmail.com

DOCUMENTO N° 1.5: CONSTANCIA LA CUAL SUSCRIBE QUE EL ANTEPROYECTO
CUENTA CON LOS PLANOS DE ARQUITECTURA FINALES LOS CUALES
SERVIRÁN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE TESIS



**PRO ECCLESIA SANCTA
MOVIMIENTO AVANZADA CATÓLICA**



"Año De La Consolidación Del Mar De Grau"

CONSTANCIA:

La **HERMANA NATALIA JUSTO MARTINEZ** responsable de la fundación Pro Ecclesia Sancta, Chiclayo, que al final suscribe.

Que el Sr. **GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI**, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, de la ciudad de Chiclayo, recibió el Anteproyecto de la Iglesia Nuestra Señora Del Sagrado Corazón De Jesús el cual cuenta con los planos de arquitectura finales los cuales servirán para el desarrollo del Proyecto De Tesis denominado "ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016".

Se expide la presente autorización a solicitud de parte interesada para los fines convenientes.

Avanzada
CATÓLICA


Hermana Natalia Justo Martínez

Responsable De La Fundación Pro Ecclesia Sancta, Chiclayo

Chiclayo, Octubre 2016

Calle: Las Fresas 130. Urb Las Delicias, Chiclayo

E-mail: hnj.pes@gmail.com

DOCUMENTO N° 1.6: REGISTRO DE PROPIEDAD DEL INMUEBLE

ATENCION N° 00022539 Recibo N° 2014-62-00003204 COPIA LITERAL Partida N° 11161296



SUNARP
SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° II SEDE CHICLAYO
OFICINA REGISTRAL CHICLAYO
N° Partida: 11161296

INSCRIPCION DE REGISTRO DE PREDIOS
UBIC.RUR. PARAJE LOS ARENALES RAMA SANTA LUCIA SUB LOTE 1 SECTOR LA
GARITA
PIMENTEL

REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE
RUBRO : TITULOS DE DOMINIO
C00002

ADJUDICACION.- A favor de **ASOCIACION PRO ECCLESIA SANCTA**, quien ha adquirido el dominio del presente inmueble en mérito a la división y partición que hicieron los copropietarios, cuya valorización del bien es de S/. 77.000,00 (SETENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTIDOS Y 00/100 DOLARES AMERICANOS), conforme consta en Escritura Pública N° 2817 de fecha 08/11/2012, extendida por Notario Público Henry Macedo Villanueva, en la ciudad de Chiclayo.

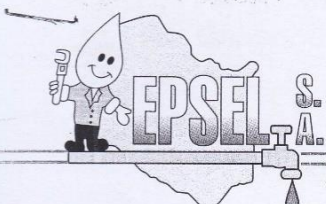
El título fue presentado el 09/11/2012 a las 10:15:28 AM horas, bajo el N° 2012-00089313 del Tomo Diario 0030. Derechos cobrados S/ 38.00 nuevos soles con Recibo(s) Número(s) 00014751-04.-CHICLAYO, 12 de Noviembre de 2012.

Dr. Juan P. Apolinario Martínez
REGISTRADOR PÚBLICO

M. Alicia Cubas Campos
Maria Alicia Cubas Campos
CERTIFICADORA
Zona Registral N° II - Sede Chiclayo

Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION:05/02/2014 11:54:53 Página 2 de 2
No existen Títulos Pendientes y/o Suspendidos

DOCUMENTO N° 1.7: CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO, PRIMERA PARTE



**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS
DE SANEAMIENTO DE LAMBAYEQUE S.A.**

**"TRABAJAMOS PERMANENTEMENTE PARA LLEVARLE AGUA DE
LA MEJOR CALIDAD, CUIDELA NO LA DESPERDICIE"**

Chiclayo, 26 NOV 2012

CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD N° 036 - 2012-EPSEL S.A.-GG-GPO




Sr. CRISTIAN ALVARADO VASQUEZ
ASOCIACION PRO ECCLESIA SANCTA
Calle Elías Aguirre Nro. 250 – Int. 18 y 20 – Chiclayo

ASUNTO : Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado para la Habitación Urbana Especial "El Sauce" – Sector La Garita – Pimentel.

REF. : Carta S/N de ASOCIACION PRO ECCLESIA SANCTA del 23.04.12 (Exped. 202180)

En atención al Expediente de la referencia y Visto el Informe N° 679-2012-EPSEL S.A.-GG/GPO de la Gerencia de Proyectos y Obras de fecha 20 de Noviembre del 2012, el Informe Nro. 455-2012-EPSEL S.A.-GPO/SGEP de la Sub Gerencia de Estudios y Proyectos, de fecha 16 de Noviembre del 2012, le comunicamos a Usted que la solicitud de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado para la Habitación Urbana Especial "El Sauce" – Sector La Garita, ubicado en la jurisdicción del Distrito de Pimentel - Provincia de Chiclayo y Departamento de Lambayeque, y que proyecta la Habitación de un total de un Complejo de uso "RELIGIOSO" y un sub Lote de área comercial, registrando entre los parámetros básicos de diseño un Caudal promedio de demanda de agua potable de 0.27 Lps., ES PROCEDENTE en los términos siguientes:

El presente Certificado de Factibilidad se otorga en base a los parámetros de diseño determinados por EPSEL S.A. con la documentación técnica adjunta y que forma parte de su solicitud, los mismos que luego de la evaluación respectiva del Expediente y las evaluaciones de campo, no podrán ser modificados sin previa autorización de EPSEL S.A., por lo que deberá cumplir con las siguientes consideraciones.



D. DEL PROYECTO:

- **Nombre del Proyecto** : Instalación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para la Habitación Urbana Especial "El Sauce".
- **Ubicación** : Predio Sector La Garita - Distrito de Pimentel – Provincia Chiclayo – Departamento de Lambayeque.
- **Zonificación** : Residencial de Densidad Media
- **Area del Terreno** : 1.20 Has.

Parámetros de Diseño: Según Norma OS.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones se tiene:

• N° de Lotes	: 02
• Lote 01: Uso religiosos	: 40 Hab.
• Dotación 1	: 100 Lts/Hab/día
• Lote 02: Área Comercial	: 0.47 Hás.
• Dotación 2	: 06 Lts/día/m2
• Variación diaria	: 1.3
• Variación horaria	: 2.0
• Contribución al Desagüe	: 0.80
• Caudal promedio	: 0.27 Lts/seg.
• Caudal Máximo Diario	: 0.36 Lts/seg.
• Caudal Máximo Horario	: 0.54 Lts/seg.
• Caudal de descarga desagüe	: 0.43 Lts/seg.

E. ANALISIS DEL SERVICIO EXISTENTE DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO:

Sistema de Agua Potable:
Según el Informe N° 032-2012-EPSEL S.A.-GPO/SGEP-SSG del 27.07.12, y el Memorándum Nro. 454-2012-EPSEL S.A. – GO/SGMR del 17.08.12, colindante al terreno, existen las redes de agua potable de material PVC Ø 110mm que se encuentran en buen estado de conservación relativamente nuevo del sistema integral de la Urb. Los Sauces II Etapa mediante Pozo tubular y Tanque Elevado de Volumen 400 M3 con un abastecimiento discontinuo promedio de 06 horas diarias, manteniendo una presión promedio que registra en el orden de 25 PSI.

Pág. 1 / 2

OFICINAS: Av. Sáenz Peña N° 1860 (Planta de Agua Potable) Chiclayo - Telef. 253479 - 252291 - Telefax 253520

DOCUMENTO N° 1.8: CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO, SEGUNDA PARTE



**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS
DE SANEAMIENTO DE LAMBAYEQUE S.A.**

**"TRABAJAMOS PERMANENTEMENTE PARA LLEVARLE AGUA DE
LA MEJOR CALIDAD, CUIDELA NO LA DESPERDICIE"**

/// CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD N° 036 - 2012-EPSEL S.A.-GG-GPO

Sistema de Alcantarillado:

Según el Informe N° 032-2012-EPSEL S.A.-GPO/SGEP-SSG del 27.07.12, y el Memorandum Nro. 454-2012-EPSEL S.A. - GO/SGMR del 17.08.12, colindante al terreno, existen las redes de alcantarillado que pasan por la Calle 01 de la Urb. Los Sauces II Etapa, de material PVC Ø 200mm en buen estado de conservación relativamente nuevo del sistema integral de la Urb. Los Sauces, funcionando por gravedad hacia una Cámara de Bombeo para luego impulsar hacia el Emisor Sur, del cual previa evaluación tiene la capacidad para recibir la descarga del predio solicitante.

F. CONSIDERACIONES PARA EL OTORGAMIENTO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS:

Para el Sistema de Agua Potable

Para el suministro de Agua Potable se pueden empalmar a las redes de distribución de agua potable de Ø 4" colindantes al predio y que pasa por la Calle 01 de la Urb. Los Sauces II Etapa, cerrando circuitos con tubería PVC Ø 4" por la Calle Granada de la Urb. Los Sauces II Etapa. Ver Esquinero 1. De esta forma pasarían a formar parte del sistema integral de la Urb. Los Sauces II Etapa mediante Pozo tubular y Tanque Elevado de Volumen 400 M3.

Asimismo deberá proyectar y efectuar el análisis del recorrido de las redes secundarias de material PVC Ø 4" a fin de obtener el trazo técnica y económicamente más adecuado, así como asumir las gestiones relacionados con las autorizaciones de paso de servidumbre de dicha línea y de rotura y reposición del pavimento

Para el Sistema de Alcantarillado

La evacuación de aguas servidas provenientes de la Habilitación Urbana Especial "El Sauce", se efectuará mediante redes colectoras de Ø 8" por gravedad empalmado a la red colectora de Ø 8" que pasa por la intersección de la Calle 01 con la Calle Viena de la Urb. Los Sauces II Etapa, mediante la inserción de un Buzón. Asimismo se podrá realizar la descarga hacia el Buzón de Cota de Tapa 18.27m y Cota de Fondo 16.62m en la intersección de la Calle 01 con el Pasaje "A" de la Urb. Los Sauces II Etapa.

Asimismo deberá efectuar el análisis del recorrido de las redes colectoras de Ø 8" a fin de obtener el trazo técnica y económicamente más adecuado, así como asumir las gestiones relacionados con las autorizaciones de servidumbre de paso y de rotura y reposición del pavimento.

El monto a cancelar por concepto de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, de acuerdo al área del Terreno asciende a la suma de Trescientos ocho con 15/100 nuevos soles (S/. 308.15), incluido el IGV.

El presente Certificado que se extiende a solicitud del interesado tendrá vigencia de un (01) año a partir de la fecha de su suscripción, indicándose que aún teniendo el carácter de definitivo a su vencimiento deberá abonar los derechos correspondientes para la actualización, así como presentar la documentación correspondiente.

El correspondiente Expediente consta de 28 folios que debidamente sellados y visados forma parte integrante del presente Certificado de Factibilidad, los cuales están en concordancia con los archivos de la Oficina de Archivo Técnico y Planoteca de la Empresa.

Atentamente,

ECO. JUAN VALDIVIA GOYCOCHÉA
GERENTE GENERAL



Pág. 2 / 2

OFICINAS: Av. Sáenz Peña N° 1860 (Planta de Agua Potable) Chiclayo - Telef. 253479 - 252291 - Telefax 253520
Gerencia Operacional Telf. 254132 - Av. Miguel Grau N° 451 Gerencia Comercial Telf. 273609 - 235757
Emergencias Telf. 238363 - 208877 - Pag. Web.: www.epsel.com.pe

9.2. ANEXO N° 02: CUADROS

CUADRO N° 2.1: POBLACIÓN DEL PERÚ, DE 12 Y MÁS
AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA

RELIGIÓN	POBLACIÓN (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
Perú	23,196,391	100.0%
Católica	17,635,339	76.0%
Evangélica	3,264,819	14.1%
Otra	1,115,872	4.8%
Ninguna	1,180,361	5.1%

FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

CUADRO N° 2.2: POBLACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE,
DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA

RELIGIÓN	POBLACIÓN (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
Lambayeque	935,564	100.0%
Católica	744,958	79.6%
Evangélica	128,087	13.7%
Otra	32,049	3.4%
Ninguna	30,470	3.3%

FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

CUADRO N° 2.3: POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO,
DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA

RELIGIÓN	POBLACIÓN (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
Chiclayo	640,789	100.0%
Católica	500,984	78.2%
Evangélica	88,954	13.9%
Otra	26,838	4.2%
Ninguna	24,013	3.7%

FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

CUADRO N° 2.4: POBLACIÓN DEL DISTRITO DE PIMENTEL,
DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA

RELIGIÓN	POBLACIÓN (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
Pimentel	34,631	100.0%
Católica	28,554	82.5%
Evangélica	3,782	10.9%
Otra	1,222	3.5%
Ninguna	1,073	3.1%

FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

CUADRO N° 2.5: POBLACIÓN CATÓLICA DEL PERÚ,
DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD

REGIÓN	POBLACIÓN CATÓLICA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
Perú	17,635,339	100.0%
Lambayeque	744,958	4.2%
Chiclayo	500,984	2.8%
Pimentel	28,554	0.2%

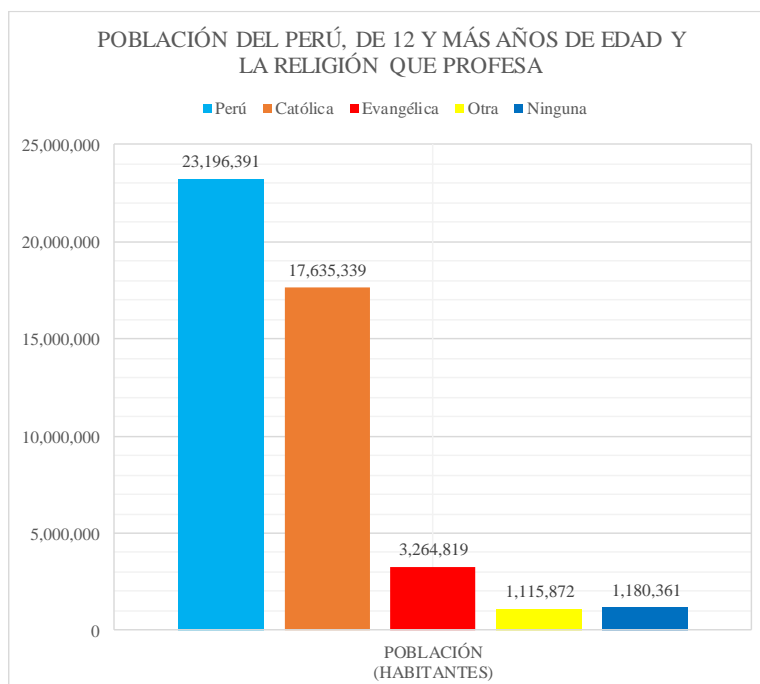
FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

CUADRONº 2.6: MATRIZ DE LEOPOLD

FACTORES AMBIENTALES			ACCIONES DEL PROYECTO		FASE DE CONSTRUCCIÓN																			IMPACTO TOTAL			
					OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES			ESTRUCTURAS				ARQUITECTURA							INSTALACIONES SANITARIAS			INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
					CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	TRABAJOS PRELIMINARES	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	MOVIMIENTO DE TIERRAS	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	ESTRUCTURAS METÁLICAS	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	CIELORRASOS	PISOS Y PAVIMENTOS	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS	CARPINTERÍA DE MADERA	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES	PINTURA	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	SISTEMA DE AGUA FRÍA	DESAGÜE Y VENTILACIÓN	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA, Y SEÑALES DÉBILES	INSTALACIÓN DEL SISTEMA PUESTA A TIERRA	ARTEFACTOS	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS	MAGNITUD (+/-)
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	TIERRA	CALIDAD DEL SUELO	-1 1	-1 1	-1 1	-3 3	-2 3	-3 3	-1 1	-1 2	-1 2	-1 2	-1 2	-1 2			-1 1					-1 1			-19	25	-40.00
		GEOMORFOLOGÍA	-1 1	-1 2	-1 2	-3 3												-1 2	-1 2	-1 2				-9	14	-20.00	
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA				-2 3	-1 2	-1 2																	-4	7	-10.00
		CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO					-2 3	-2 3		-1 1	-1 2	-1 1	-1 2	-1 1							-1 1				-10	14	-20.00
	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE (GASES)							-2 3							-2 3					-2 2				-6	8	-16.00
		CALIDAD DEL AIRE (PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN)	-1 2	-2 3	-1 2	-4 5	-2 3	-3 3	-1 2	-2 3	-1 3	-2 3	-1 3	-1 3	-1 1	-1 2	-2 3	-2 3	-2 3	-2 3	-1 3	-1 2			-33	52	-100.00
		CONTAMINACIÓN SONORA	-2 2	-1 2	-1 1	-3 4	-2 4	-3 4	-2 3	-2 2	-1 2	-2 2	-1 2	-1 2	-1 1	-1 2	-1 1	-1 1	-1 2	-1 2	-1 2	-1 1	-1 1	-1 1	-32	44	-75.00
	PROCESOS	EROSIÓN	-1 1	-2 2	-1 1	-3 4															-1 2				-8	10	-20.00
		COMPACTACIÓN				-3 2													-2 2	-2 2	-2 2	-1 2			-10	10	-20.00
CONDICIONES BIOLÓGICAS	FLORA	DIVERSIDAD DE ESPECIES		-2 4		-2 2	-1 2	-1 2											-1 2	-1 2	-1 2	-1 2			-10	18	-24.00
		HÁBITAT		-2 3		-1 2	-1 1	-1 1										-1 1	-1 1	-1 1	-1 1			-9	11	-14.00	
	FAUNA	DIVERSIDAD DE ESPECIES		-2 4		-2 2	-1 2	-1 2											-1 2	-1 2	-1 2	-1 2			-10	18	-24.00
		HÁBITAT		-2 3		-1 2	-1 1	-1 1											-1 1	-1 1	-1 1	-1 1			-9	11	-14.00
FACTORES CULTURALES	USOS DEL TERRITORIO	AGRICULTURA		-2 2		-2 2	-1 1	-1 1											-1 1	-1 1	-1 1	-1 1			-10	10	-14.00
		RESIDENCIAL																	1 1	1 1	1 1	1 1			0	0	0.00
	RECREATIVOS	EXCURSIÓN				-1 3																			-1	3	-3.00
		ZONA DE RECREO				-1 2																			-1	2	-2.00
	ESTÉTICO Y DE INTERÉS HUMANO	VISTAS ESCÉNICAS Y PANORÁMICAS	-1 1	-2 2		-3 3																			-6	6	-14.00
		PAISAJE	-1 1	-2 2		-3 3																			-6	6	-14.00
	NIVEL CULTURAL	CALIDAD DE VIDA	1 1	1 3	1 3	2 2	2 4	2 5	2 4	2 2	2 2	1 3	2 2	1 3	1 3	1 1	1 3	1 1	1 3	1 3	1 3	1 1	1 1	1 1	29	54	75.00
		SALUD Y SEGURIDAD	-1 1	-1 2	-1 2	-1 3	-2 2	-2 3	-2 2	-1 3	-1 3	-1 2	-1 3	-1 2	-1 2	-1 1	-1 2	-1 1	-1 2	-1 2	-1 2	-1 1	-1 1	-1 1	-25	43	-50.00
		EMPLEO	2 2	2 3	2 3	3 3	3 5	4 5	3 5	3 3	3 3	2 3	3 3	2 3	2 3	2 2	2 3	1 3	2 3	2 3	2 3	1 3	1 3	1 3	48	70	160.00
		DENSIDAD DE LA POBLACIÓN																							0	0	0.00
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	TRANSPORTE	1 1			2 2	2 2	2 2	2 2																9	9	17.00
		ESTRUCTURAS					2 2	2 2	2 2																6	6	12.00
IMPACTO TOTAL		MAGNITUD (+/-)	-5	-19	-3	-31	-7	-9	1	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	-4	0	-9	-9	-9	-12	0	0			-230.00
		IMPORTANCIA	14	38	15	55	37	39	24	16	17	16	17	16	10	8	16	6	24	24	24	23	6	6			
		PONDERADO	-6	-48	0	-99	-8	-13	12	-3	-4	-1	-4	-1	5	0	-7	2	-14	-14	-14	-17	2	2	-230.00	OK	

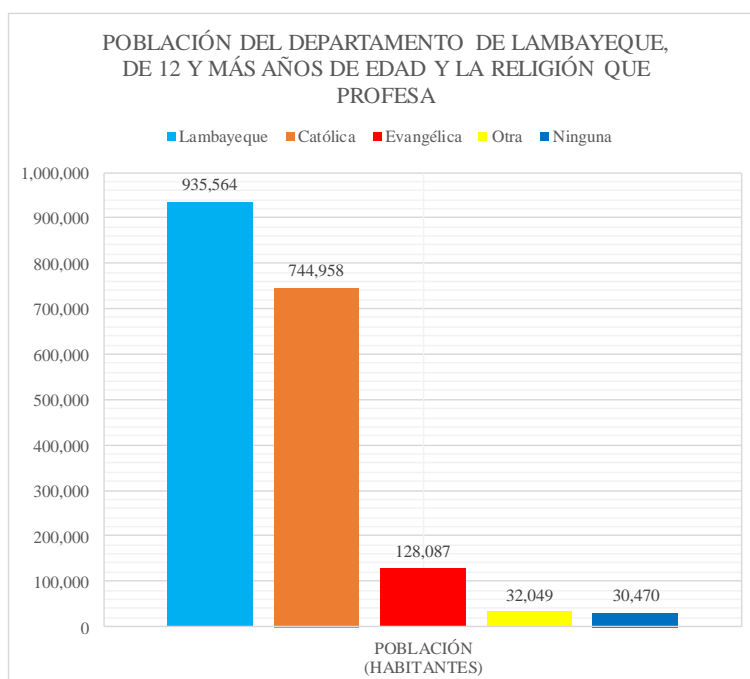
9.3. ANEXO N° 03: GRÁFICOS

GRÁFICO N° 3.1: POBLACIÓN DEL PERÚ, DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA



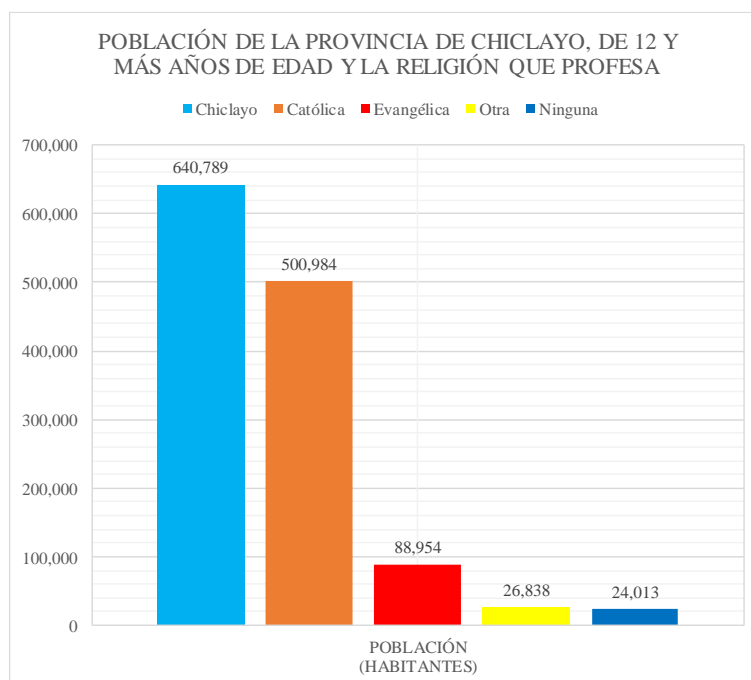
FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

GRÁFICO N° 3.2: POBLACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA



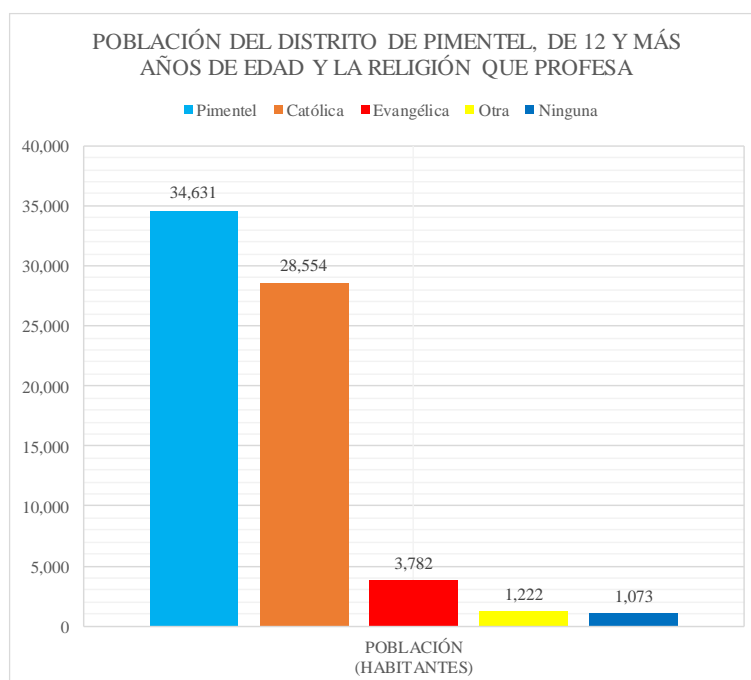
FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

GRÁFICO N° 3.3: POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO, DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA



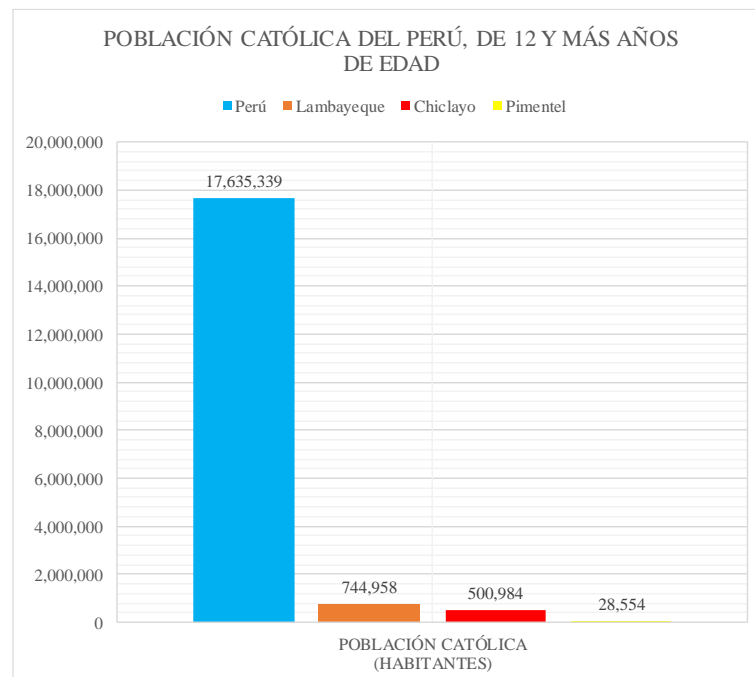
FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

GRÁFICO N° 3.4: POBLACIÓN DEL DISTRITO DE PIMENTEL, DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD Y LA RELIGIÓN QUE PROFESA



FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

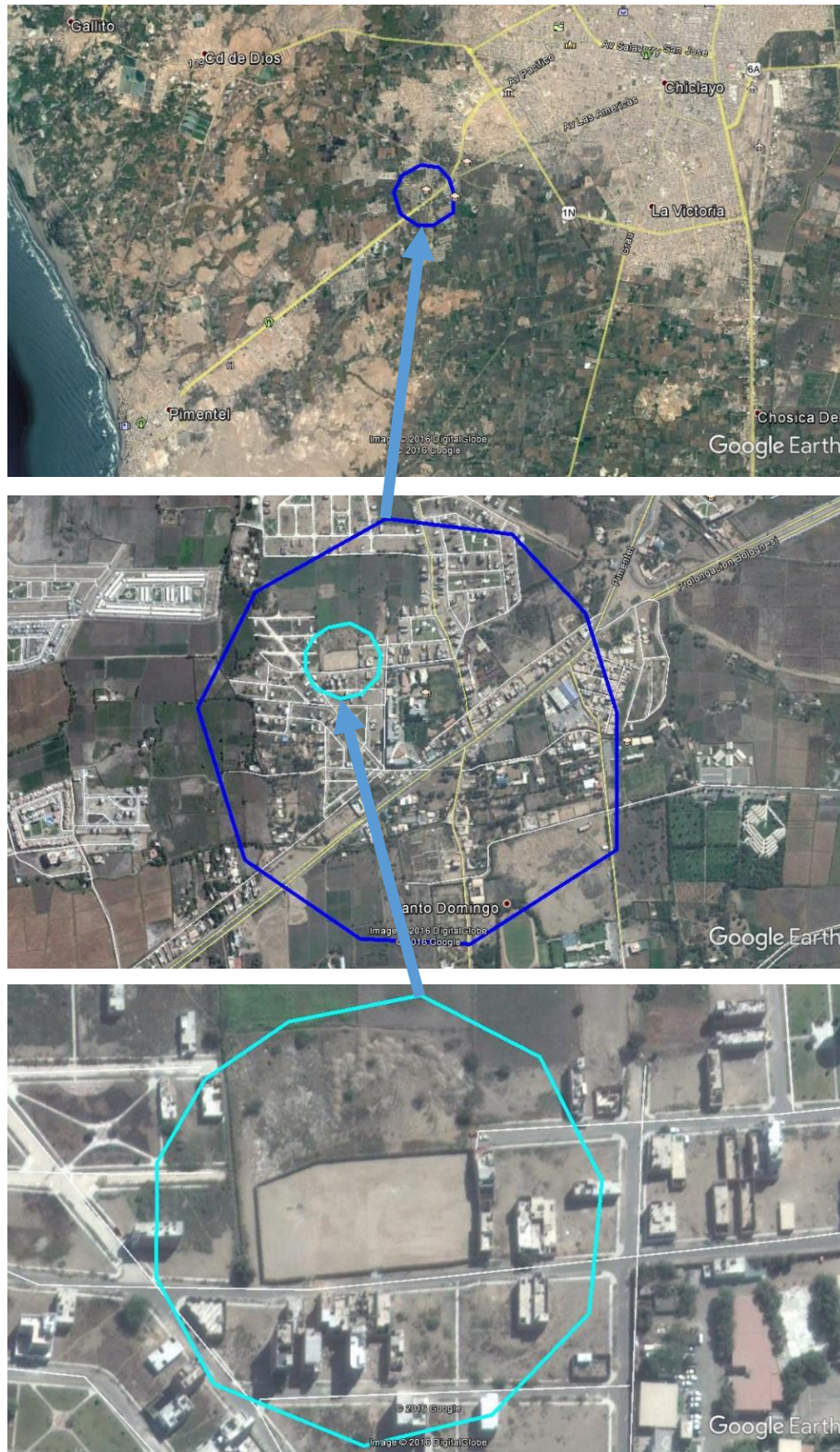
**GRÁFICO N° 3.5: POBLACIÓN CATÓLICA DEL PERÚ,
DE 12 Y MÁS AÑOS DE EDAD**



FUENTE: INEI, CENSOS NACIONALES 2017

9.4. ANEXO N° 04: FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA N° 4.1: UBICACIÓN DE LA IGLESIA



FUENTE: GOOGLE EARTH

FOTOGRAFÍA N° 4.2: ZONA DEL PROYECTO



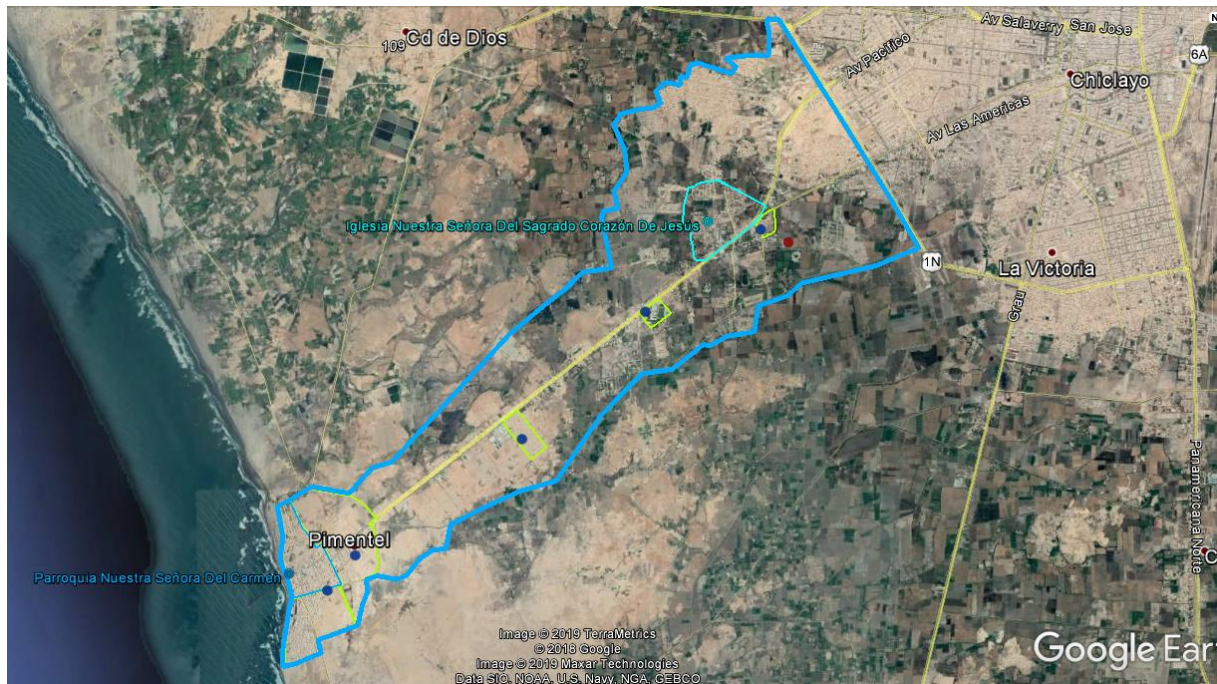
FUENTE: PROPIA

FOTOGRAFÍA N° 3: VISITA A LA ZONA DEL PROYECTO



FUENTE: PROPIA

FOTOGRAFÍA N° 4.4: JURISDICCIÓN QUE LE CORRESPONDE A LA IGLESIA



FUENTE: GOOGLE EARTH

FOTOGRAFÍAS N° 4.5: VISTA 3D V1 DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS



FUENTE: ANTEPROYECTO DE LA IGLESIA

FOTOGRAFÍAS N° 4.6: VISTA 3D V2 DE LA IGLESIA NUESTRA
SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS



FUENTE: ANTEPROYECTO DE LA IGLESIA

9.5. ANEXO N° 05: PLANOS

• ARQUITECTURA

- A-01: PLANTA PRIMER NIVEL
- A-02: PLANTA SEGUNDO NIVEL
- A-03: CORTES
- A-04: ELEVACIONES
- EV-01: SEGURIDAD Y EVACUACIÓN – PRIMER NIVEL
- EV-02: SEGURIDAD Y EVACUACIÓN – SEGUNDO NIVEL
- U-01: UBICACIÓN

• ESTRUCTURAS

- E-01: CIMENTACIÓN DETALLES
- E-02: CUADRO DE COLUMNAS – CISTERNA – DETALLES
- E-03: ENCOFRADO PRIMER NIVEL – DETALLES
- E-04: ENCOFRADO NIVEL+8.70 – DETALLES
- E-05: ENCOFRADO NIVEL+6.45 – DETALLES
- E-06: ESTRUCTURAS METÁLICAS – DETALLES

- E-07: ESTRUCTURAS METÁLICAS – DETALLES
- E-08: ESTRUCTURAS METÁLICAS – DETALLES
- E-09: VIGAS – DETALLES
- E-10: VIGAS – ESCALERAS – DETALLES
- E-11: ARMADURAS – DETALLES
- E-12: ARMADURAS – DETALLES

- **INSTALACIONES SANITARIAS**

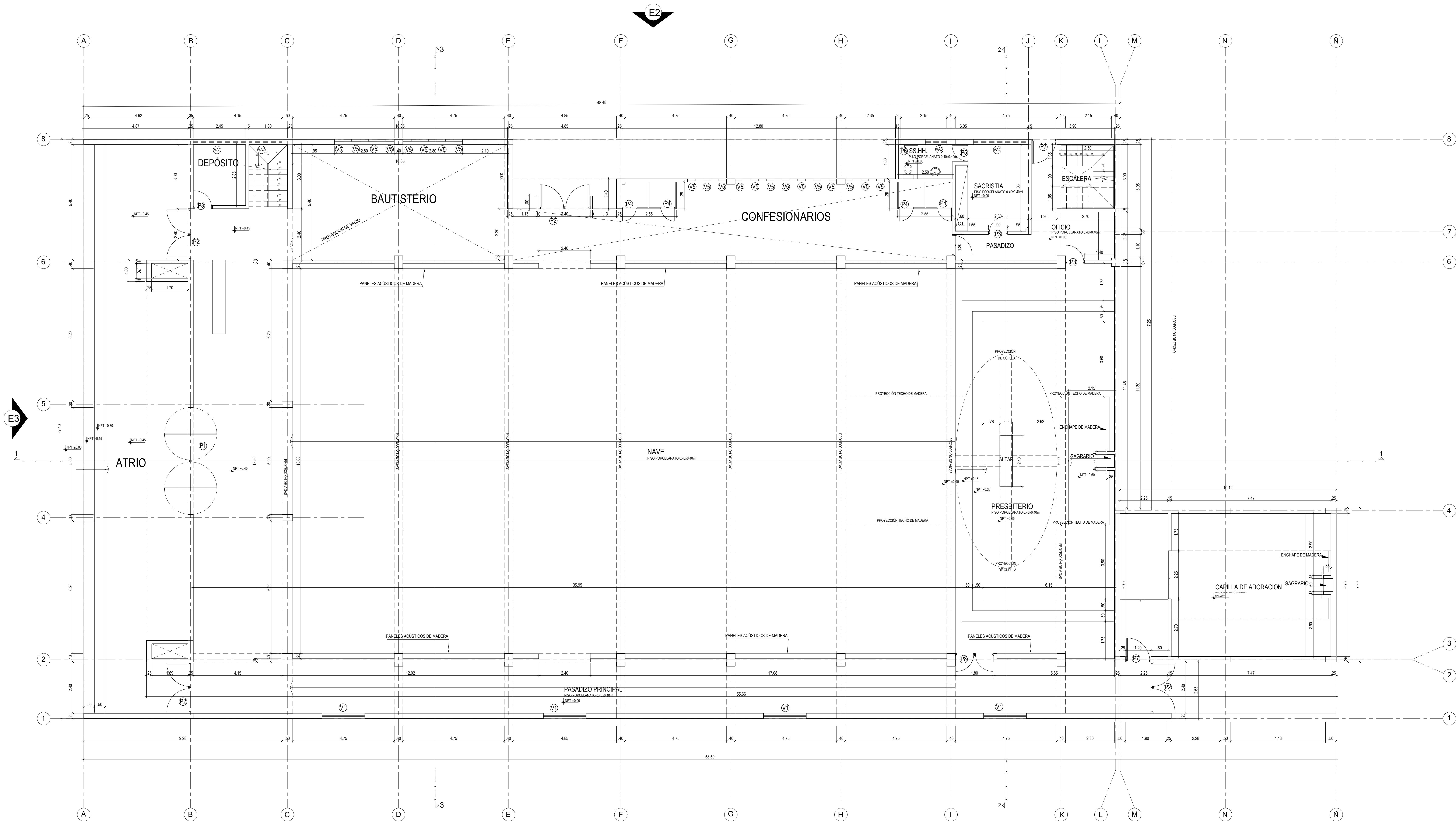
- IS-01: PRIMER NIVEL – AGUA
- IS-02: SEGUNDO NIVEL – AGUA
- IS-03: PRIMER NIVEL – DESAGÜE
- IS-04: SEGUNDO NIVEL – DESAGÜE

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- IE-01: PRIMER NIVEL – ALUMBRADO
- IE-02: SEGUNDO NIVEL - ALUMBRADO
- IE-03: PRIMER NIVEL – TOMACORRIENTES
- IE-04: SEGUNDO NIVEL – TOMACORRIENTES
- IE-05: PRIMER NIVEL – PARLANTES DE SONIDO
- IE-06: SEGUNDO NIVEL – PARLANTES DE SONIDO
- IE-07: PRIMER NIVEL – LUCES DE EMERGENCIA
- IE-08: SEGUNDO NIVEL – LUCES DE EMERGENCIA
- IE-09: DIAGRAMAS UNIFILARES

- **TOPOGRAFÍA**


- T-01: TOPOGRÁFICO – CURVAS DE NIVEL
- T-02: UBICACIÓN DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN



PLANTA PRIMER NIVEL

CUADRO DE VANOS				
PUERTAS / PORTONES	CODIGO	ANCHO ml	ALTO ml	DESCRIPCION
	P1	5.00	3.00	Porton macizo de Madera oscura - 2 hojas grises basistor en el centro de cada hoja para que pueda girar Acabado: Natural
	P2	2.40	3.00	Puerta y Porton macizo de Madera oscura - 2 hojas Marco: 2"
	P7	1.20	2.10	Biogres - 3 unidades de 4"
	P8	1.80	2.10	Chapa - Triple golpe Acabado: Natural
	P3	0.90	2.10	Puerta contraplacada de basistor tambo y triplay 4mm Marco: 2"
	P6	0.80	2.10	Chapa - Tipo panilla Pintura al ducro
PUERTAS / PORTONES	P4	0.70	1.60	Puerta contraplacada de basistor tambo y triplay 4mm Marco: 2"
	P6	0.65	1.60	Chapa - picaporte Pintura al ducro

CUADRO DE VANOS				
VENTANAS	CODIGO	ANCHO	ALTO	ALF.
	V1	2.00	5.40	VARIABLE
	V2	2.40	1.70	0.90
	V3	1.00	1.70	0.90
	V4	1.20	1.70	0.90
	V5	0.40	5.40	VARIABLE
	VA-1	2.45	0.60	2.00
	VA-2	1.80	0.60	2.00
	VA-3	1.00	0.60	VARIABLE
	VA-4	2.45	0.60	VARIABLE
	VA-5	1.50	0.60	2.00
	VA-6	1.95	0.60	2.00
	VA-7	1.00	0.60	2.00
	VA-8	32.95	2.00	VARIABLE



UNIVERSIDAD CATOLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

ELABORACION Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TECNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZON DE JESUS.
DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2016
Los Avenidas Roma Santa Lucía Luis El Sector - La Gesta Presbital

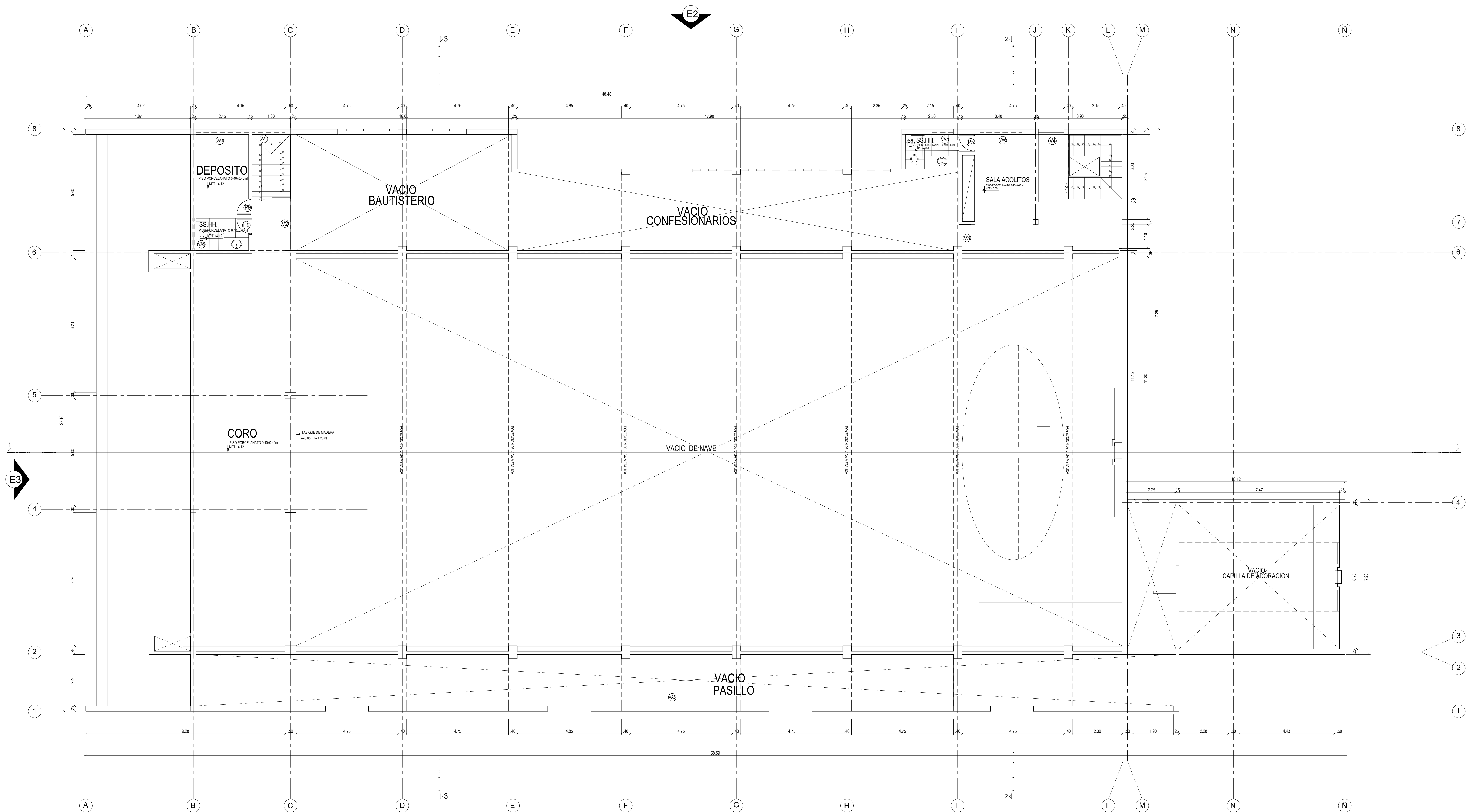
RESPONSABLE:
GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI

PLANO:
PLANTA PRIMER NIVEL

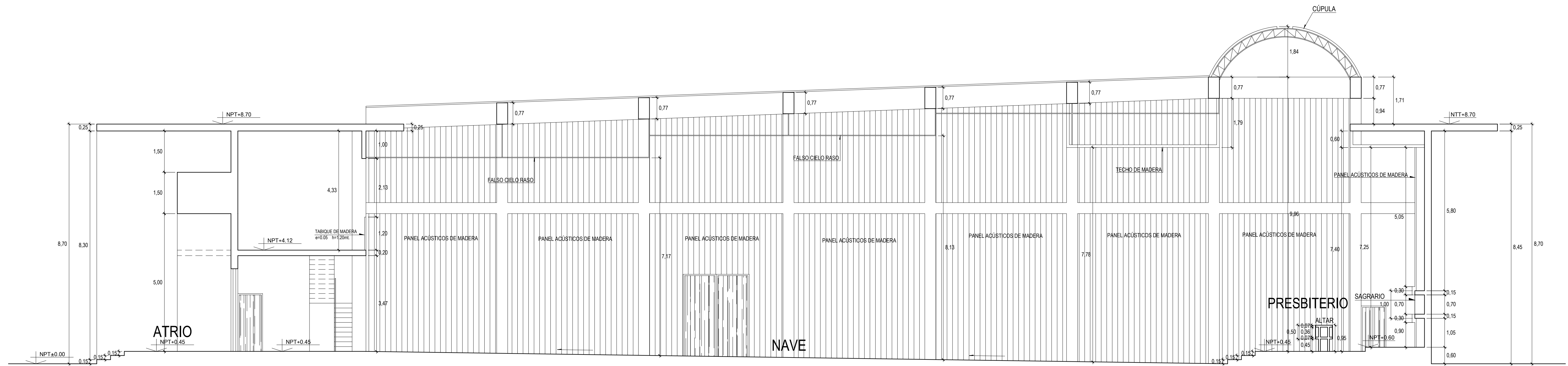
ESCALA:
1/75

FECHA:
FEBRERO 2016

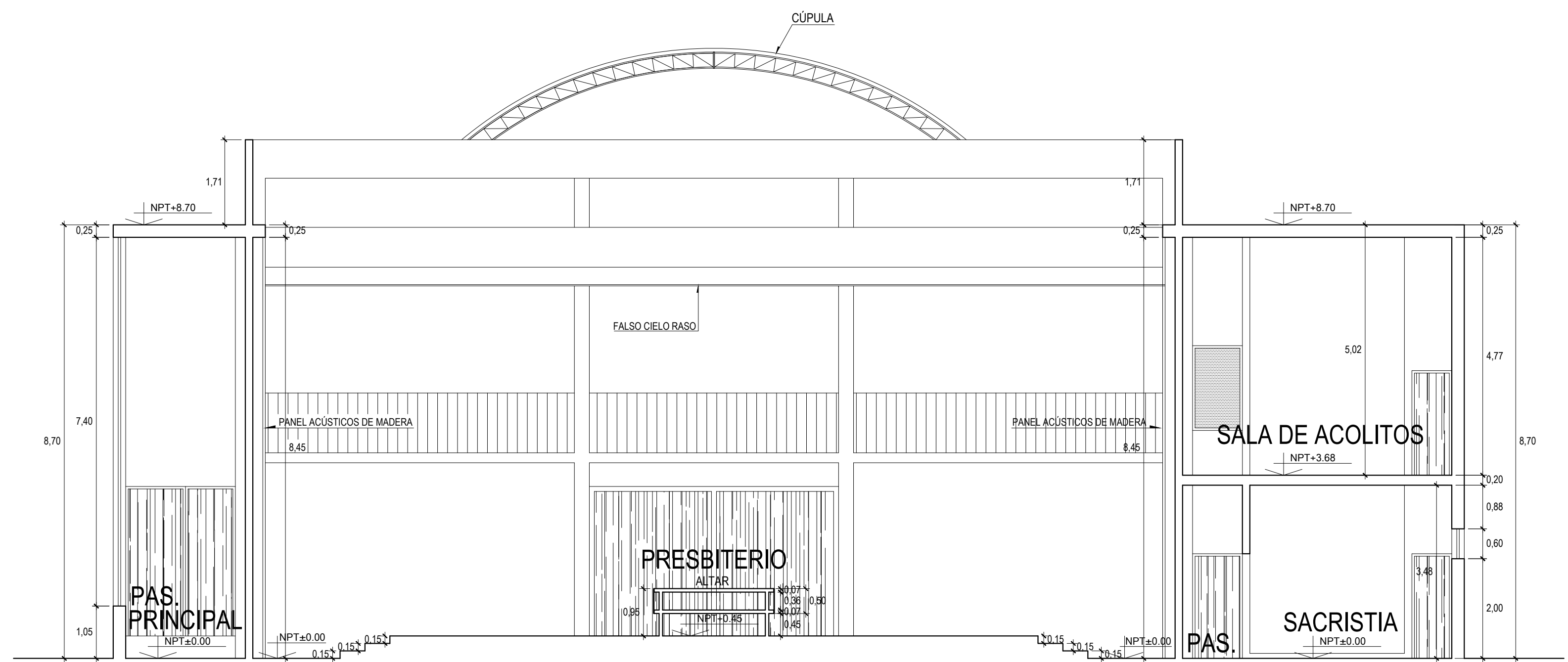
A-01



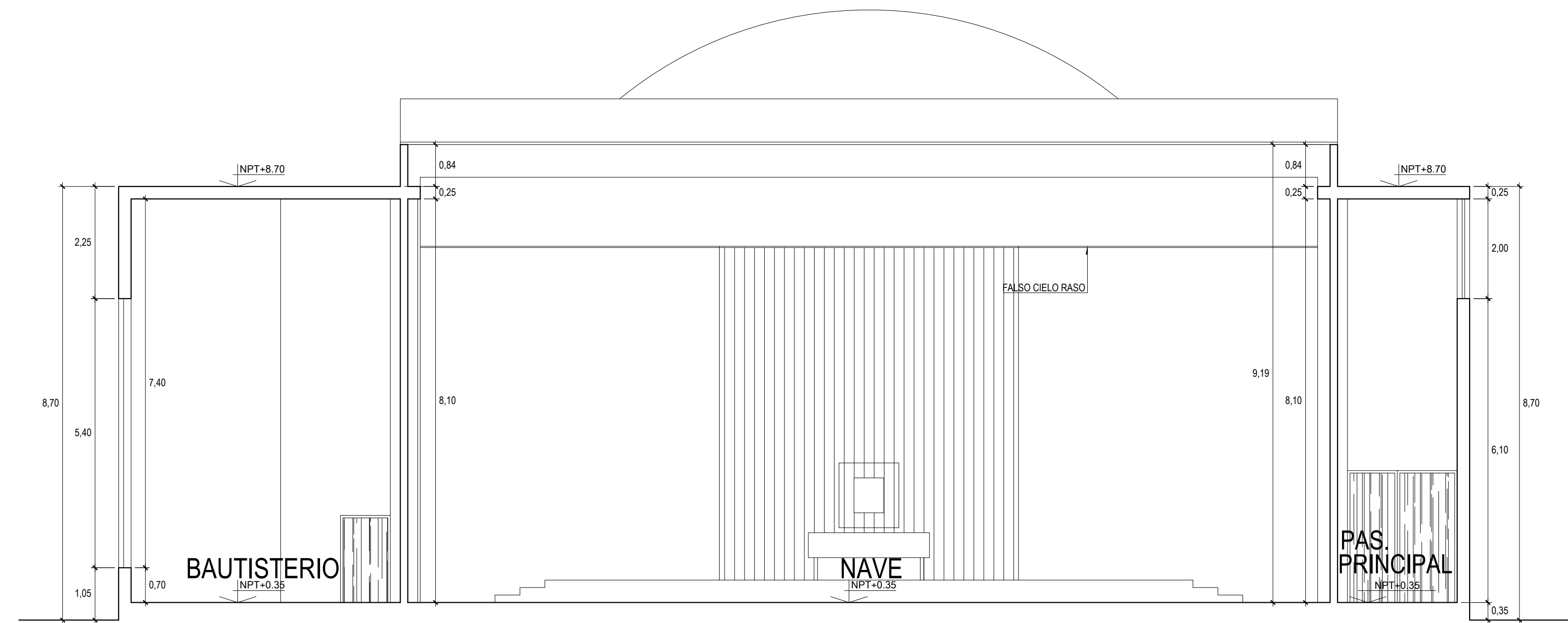
PLANTA SEGUNDO NIVEL



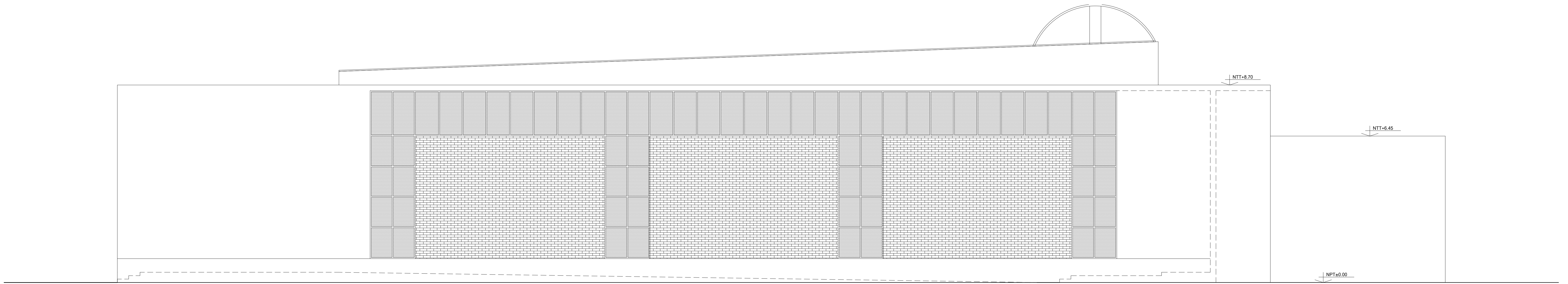
CORTE 1-1



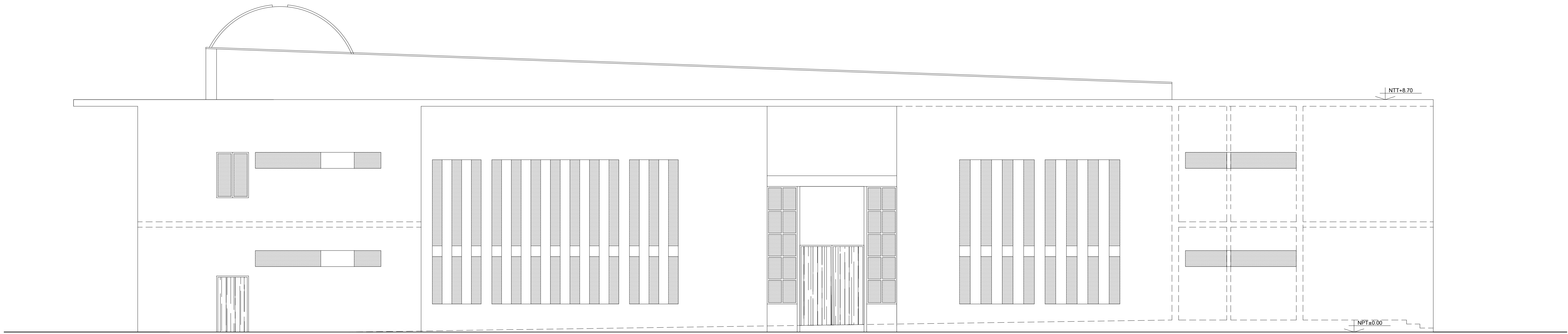
CORTE 2-2



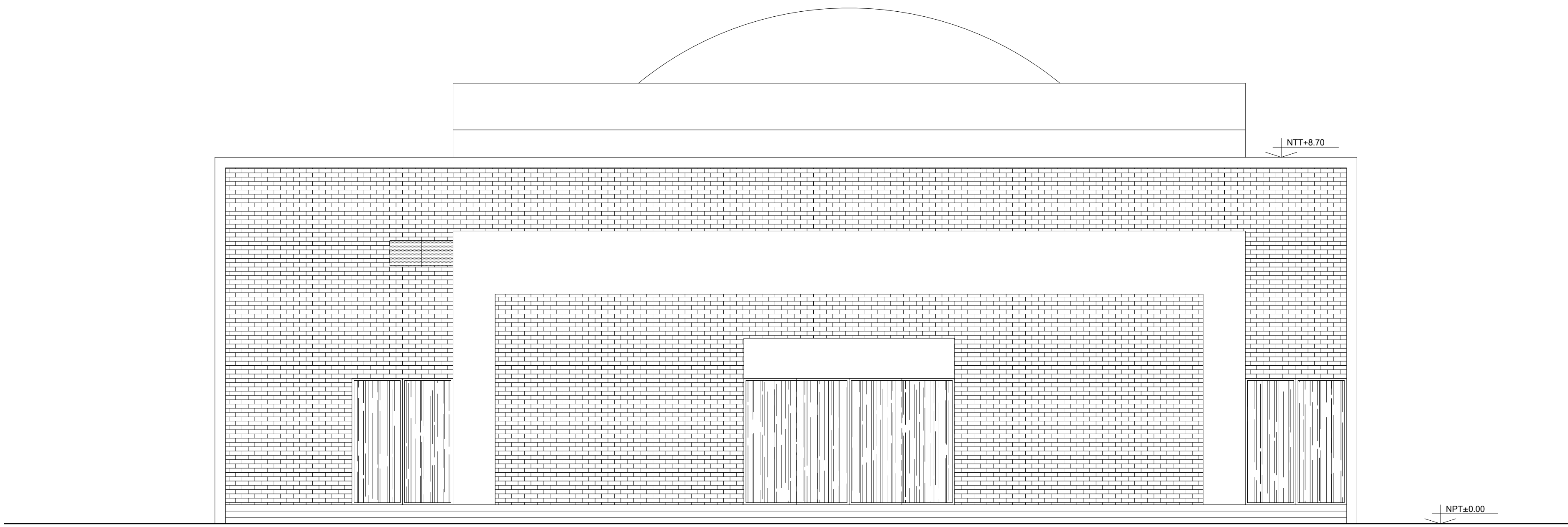
CORTE 3-3



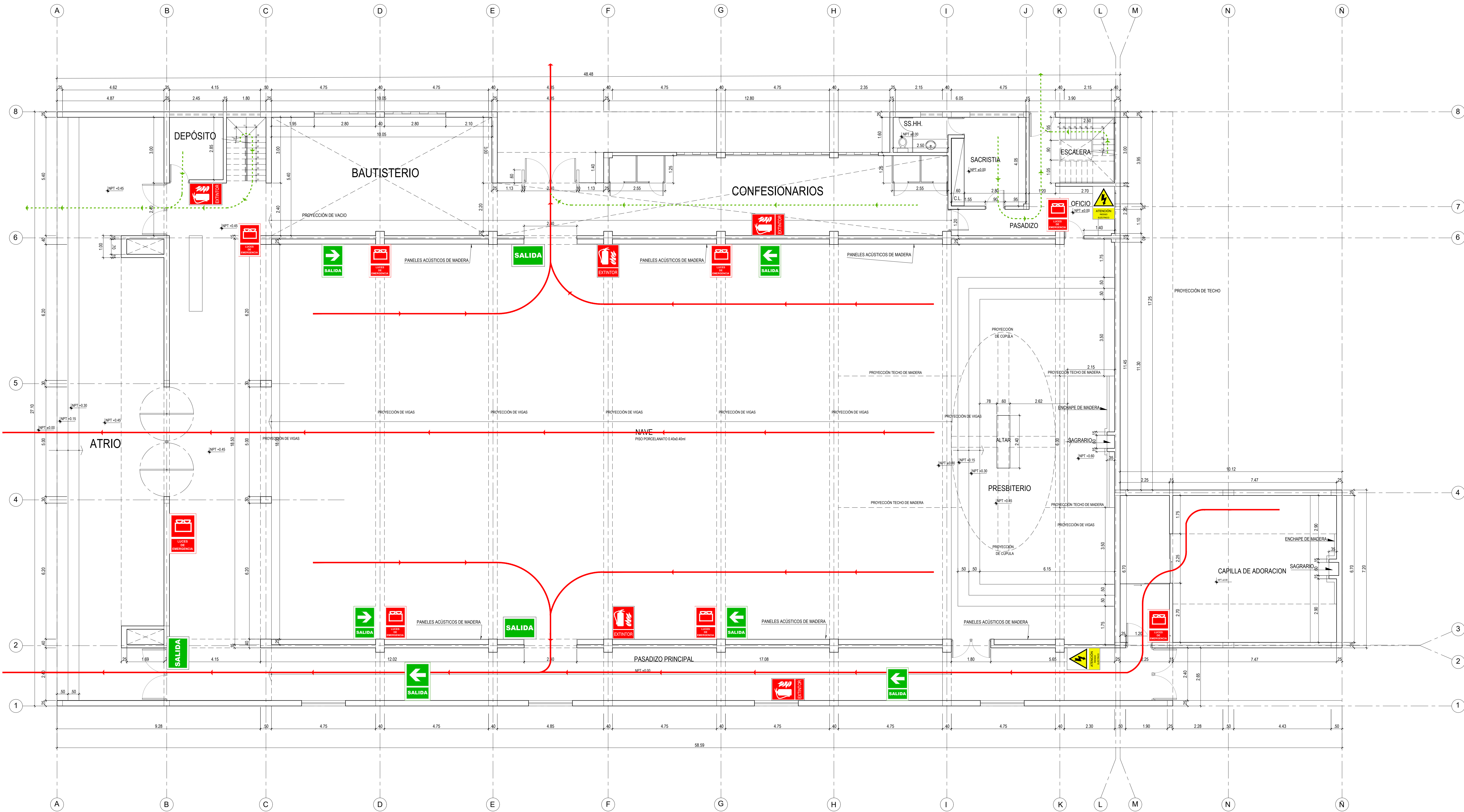
ELEVACIÓN E-1



ELEVACIÓN E-2



ELEVACIÓN E-3



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	FLUJO DE EVACUACION MAYOR
	FLUJO DE EVACUACION MENOR
	SALIDA DE EVACUACION LUMINOSA
	FLECHA DIRECCIONAL DE EVACUACION MURAL
	EXTINTOR DE FUEGO
	APARATO DE ILUMINACION DE SUPER EMERGENCIA A BATERIAS
	SEÑAL DE RIESGO ELECTRICO



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS.
DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2016
Los Avenidas Roma Santa Lucía Luis El Sector - La Gaitera Pimentel

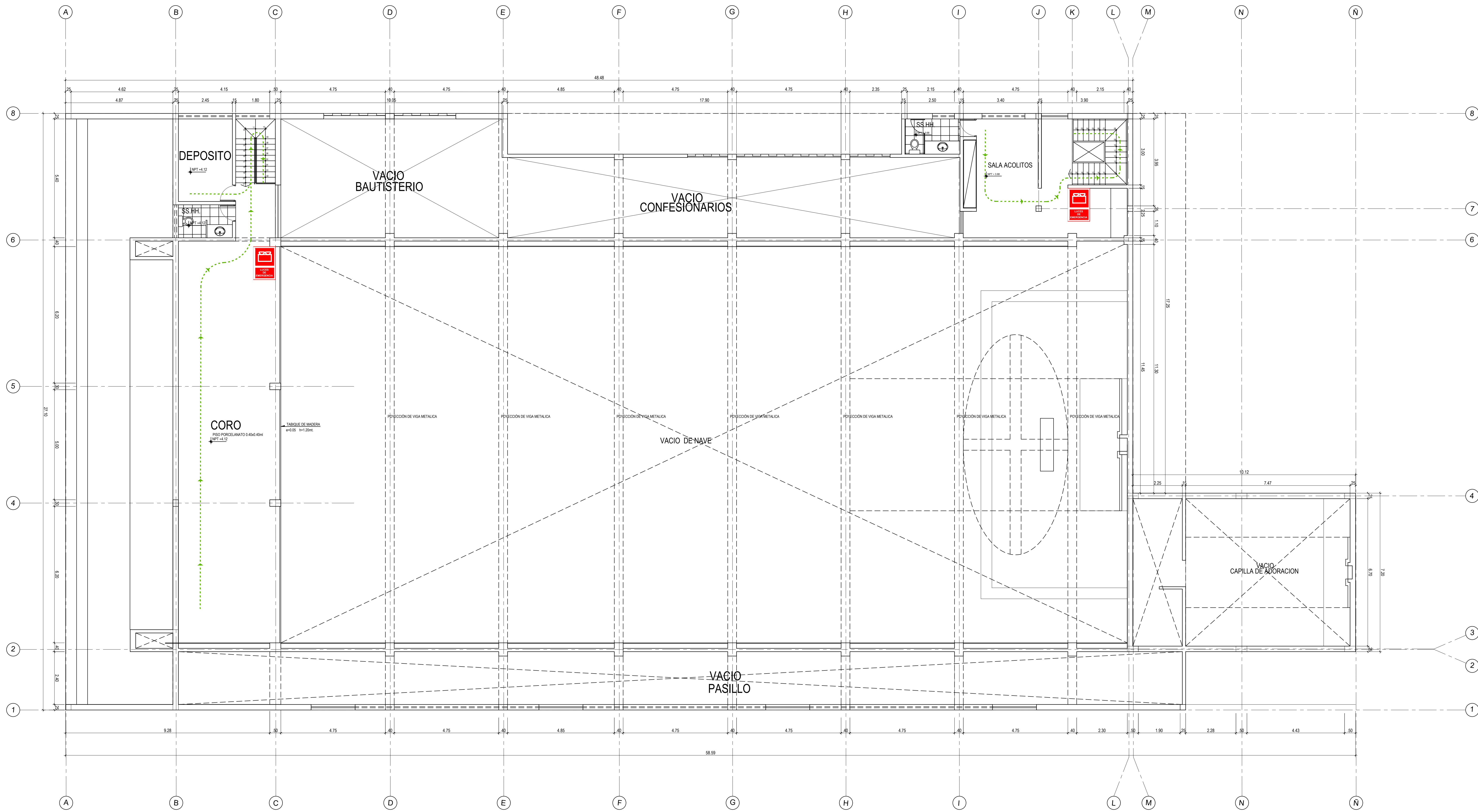
RESPONSABLE:
GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI

PLANO:
SEGURIDAD Y EVACUACIÓN - PRIMER NIVEL

ESCALA:
1/75

FECHA:
NOVIEMBRE 2017

EV-01



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	FLUJO DE EVACUACION MAYOR
	FLUJO DE EVACUACION MENOR
	SALIDA DE EVACUACION LUMINOSA
	FLECHA DIRECCIONAL DE EVACUACION MURAL
	EXTINTOR DE FUEGO
	APARATO DE ILUMINACION DE SUPER EMERGENCIA A BATERIAS
	SEÑAL DE RIESGO ELECTRICO

UNIVERSIDAD CATOLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

ELABORACION Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TECNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZON DE JESUS.
DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2016
Los Avenidas Para Santa Lucía, San Luis El Sector - La Gaitana Pimentel

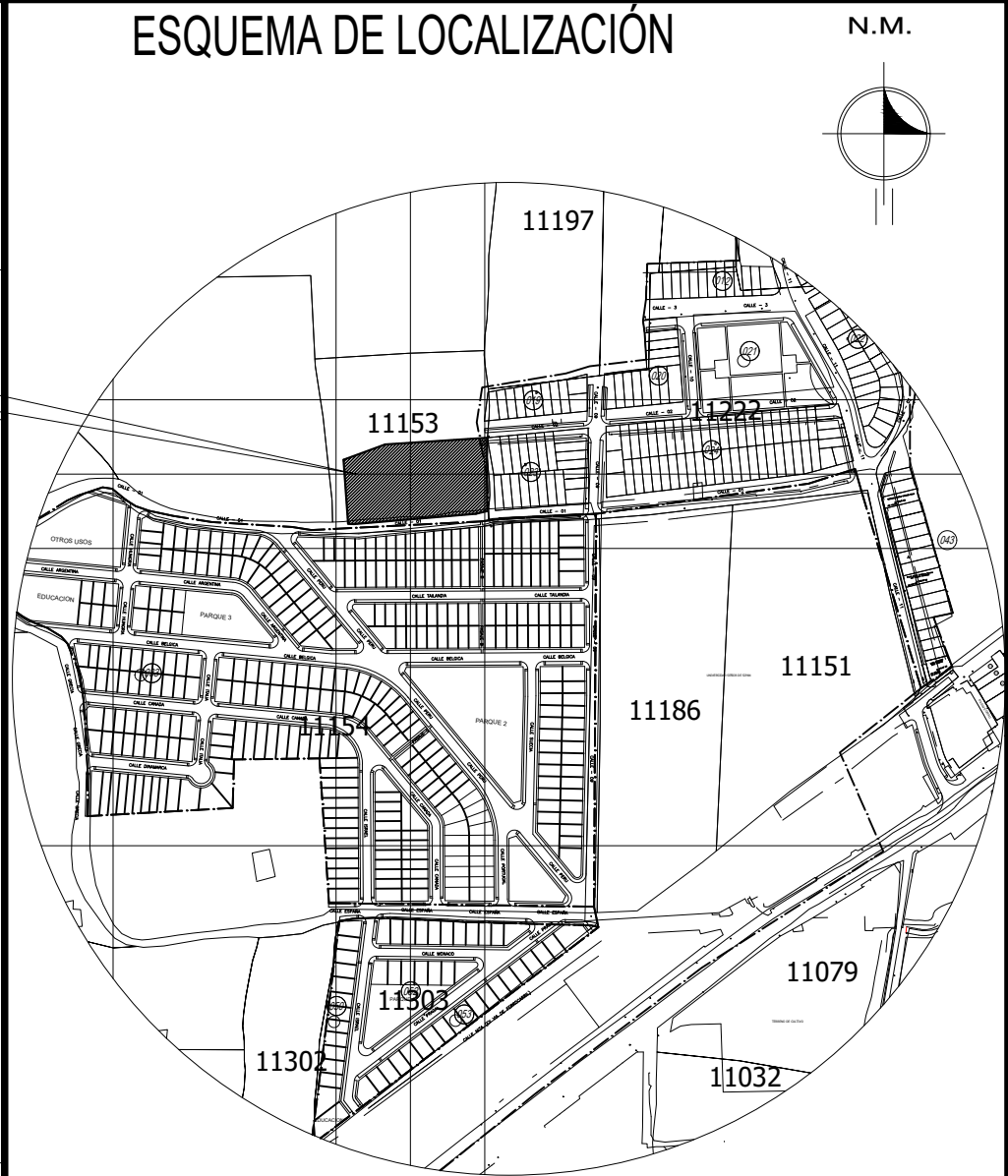
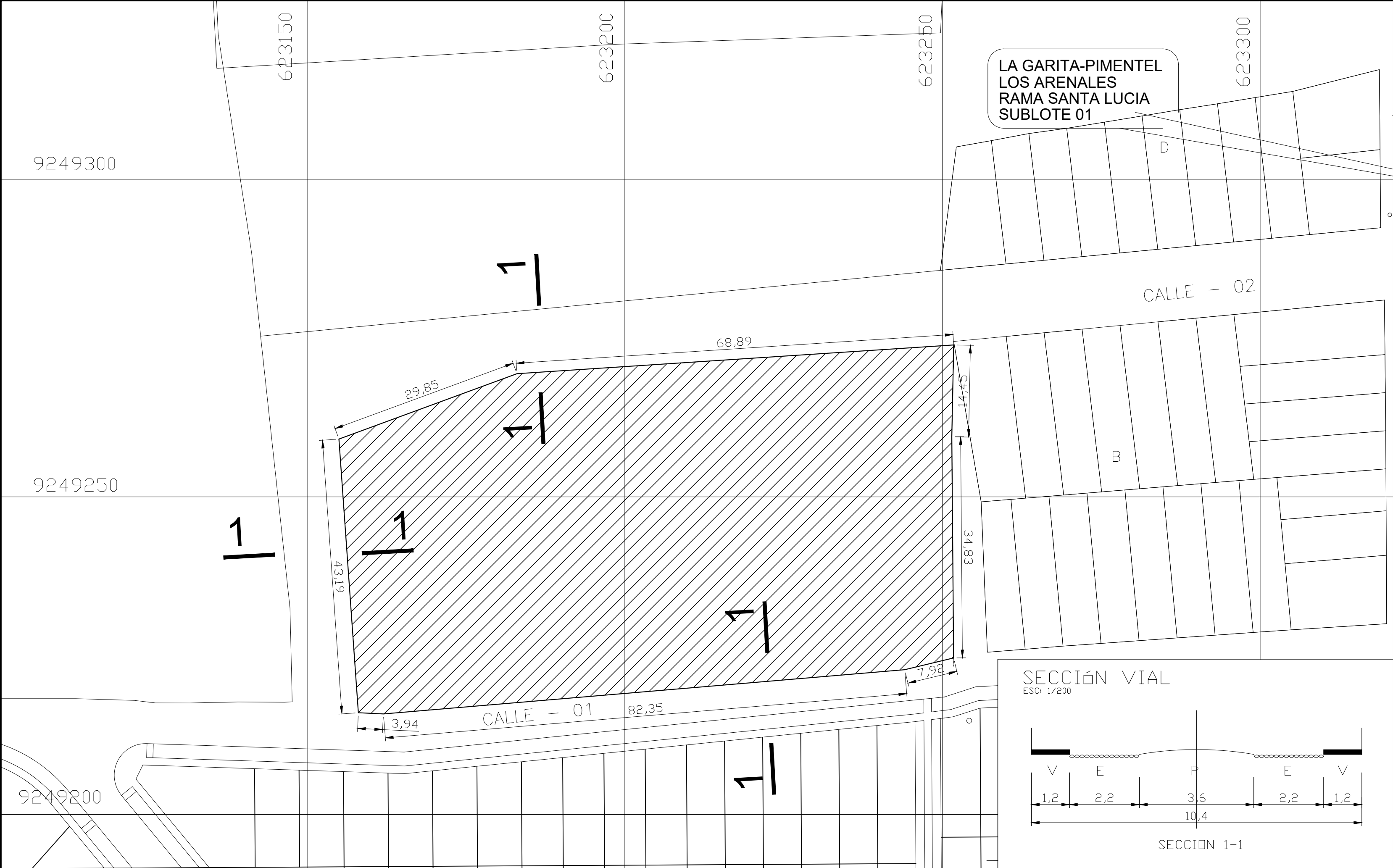
RESPONSABLE:
GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI

PLANO:
SEGURIDAD Y EVACUACIÓN - SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1/75

FECHA: NOVIEMBRE 2017

EV-02



ZONIFICACIÓN :

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA :

DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE
PROVINCIA : CHICLAYO
DISTRITO : PIMENTEL
URBANIZACIÓN : LA GARITA-PIMENTEL
LOS ARENALES
RAMA SANTA LUCIA

SUBLOTE : 01

PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA 1/500

CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE AREAS (m2)				
PARAMETROS	NORMA M.P.CH.	PROYECTO	DESCRIPCION	NUEVA	TORRE "B"	TORRE "C"	AREA TOTAL TECHADA
ZONIFICACION			PRIMER PISO	1392.88 m2			1392.88 m2
USOS PERMISIBLES COMPATIBLES			SEGUNDO PISO	167.78 m2			167.78 m2
DENSIDAD NETA							
COEFICIENTE EDIFICACION							
AREA LIBRE							
ALTURA MAXIMA							
RETIRO MINIMO FRONTAL							
ESTACIONAMIENTO			TOTAL ÁREA TECHADA				1392.88 m2
			AREA LIBRE				
			AREA TERRENO:				4,768.87 m2

FIRMA ADMINISTRADO:
ASOCIACION PRO ECCLESIA
SANCTA

FIRMA Y SELLO DEL RESPONSABLE:



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

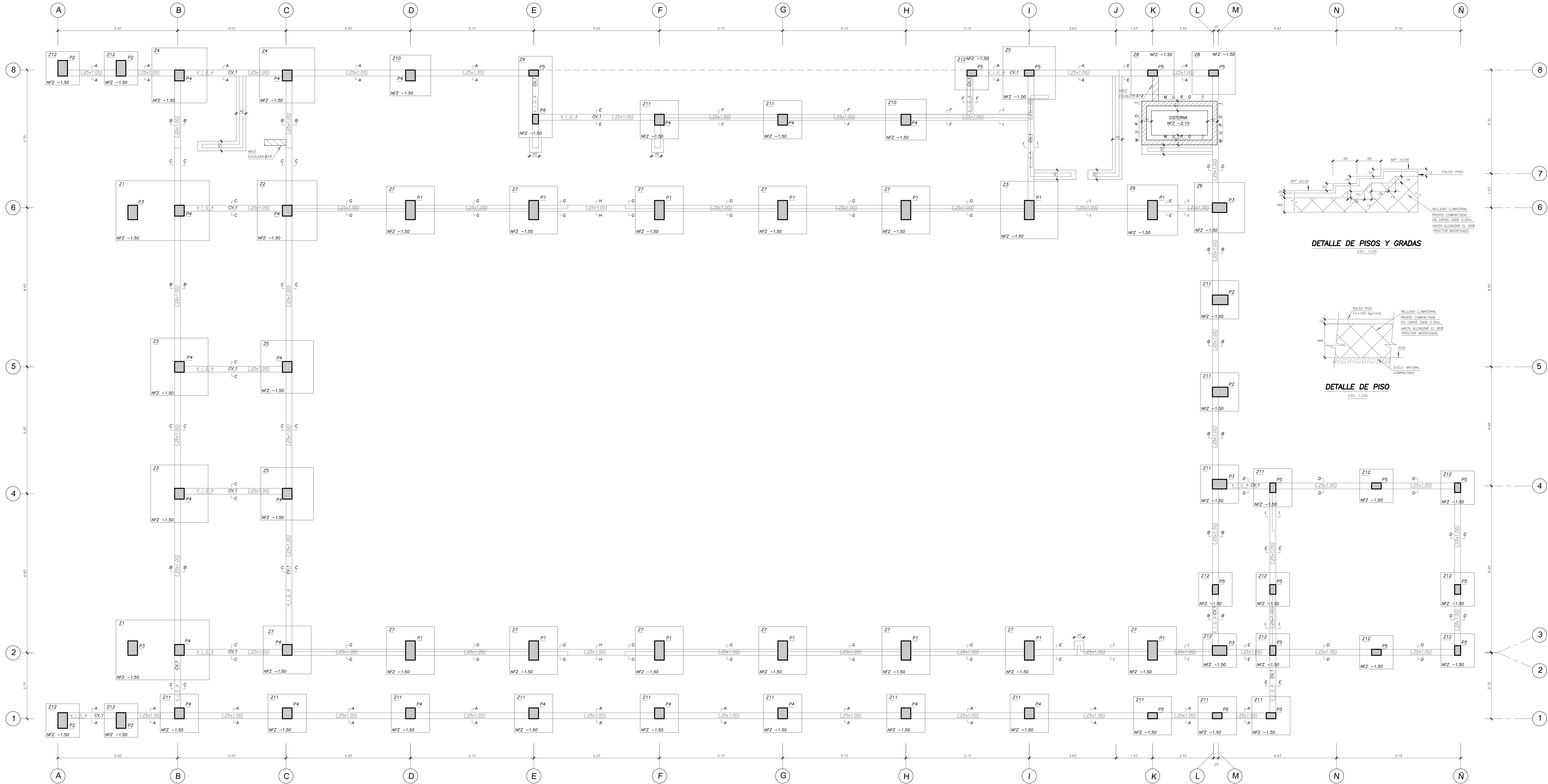
ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS,
DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2016
Los Arenales-Rama Santa Lucia, Sub Lote 01 Sector - La Garita-Pimentel

RESPONSABLE: **GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI**

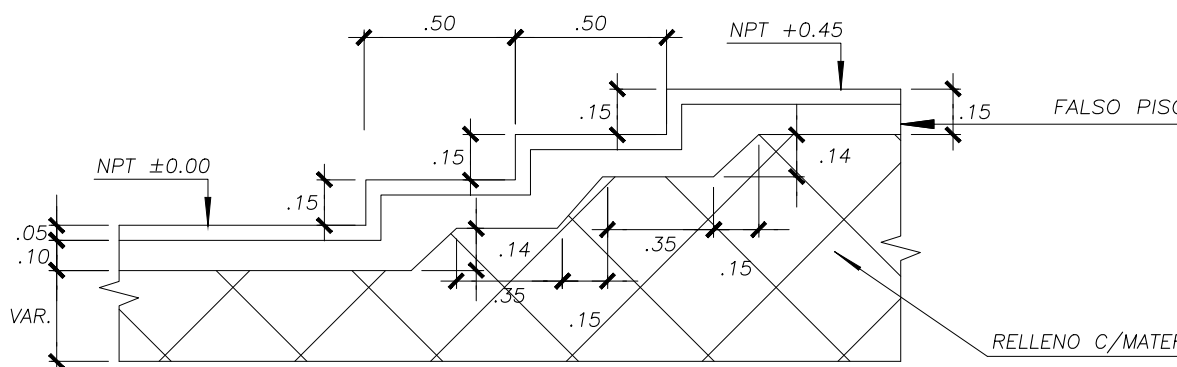
PLANO: UBICACION

ESCALA: 1/500 FECHA: NOVIEMBRE 2017

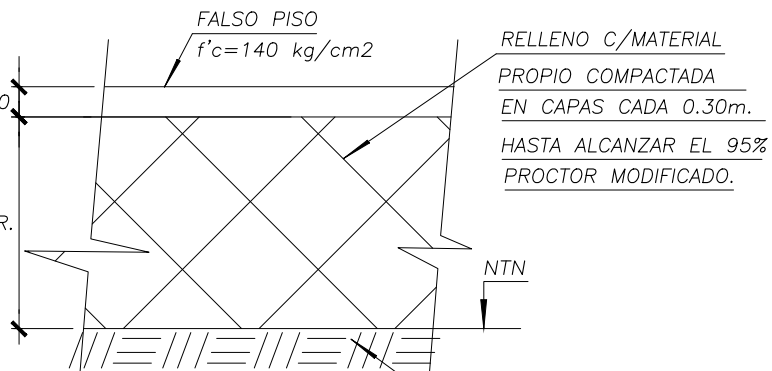
U-01



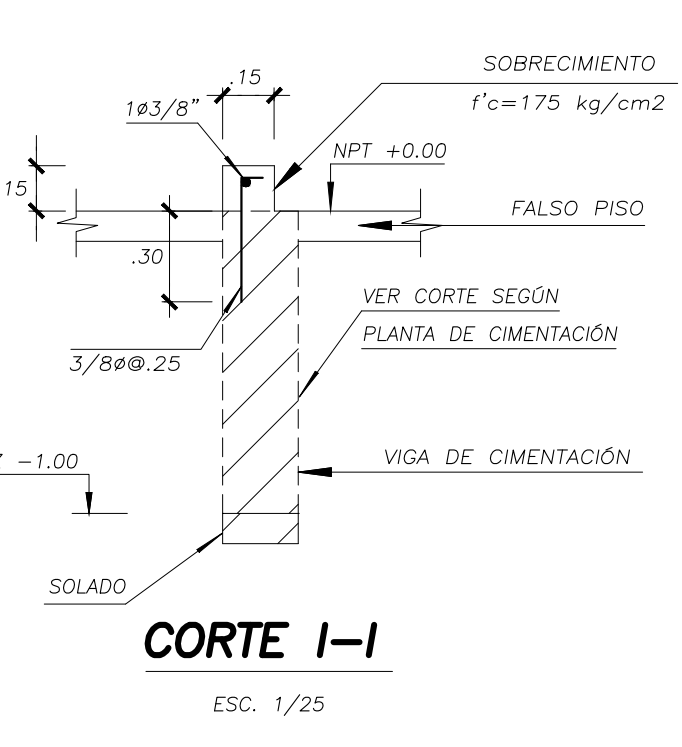
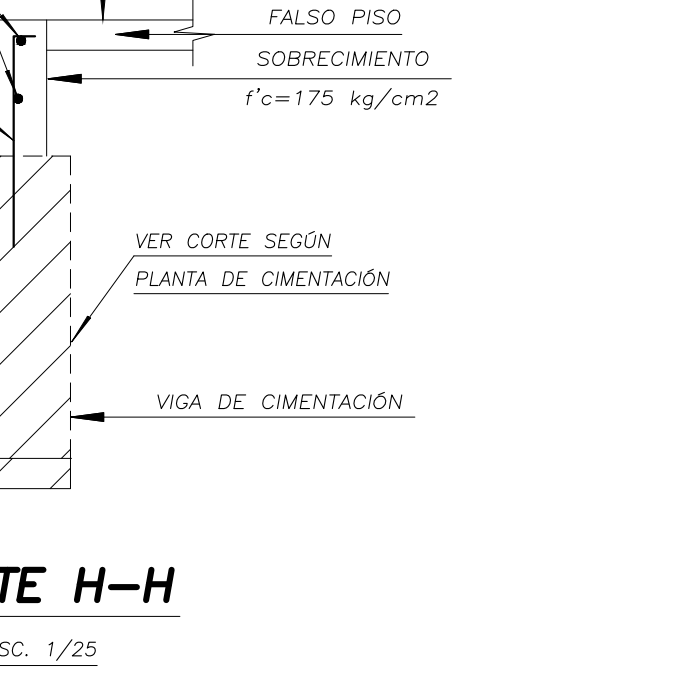
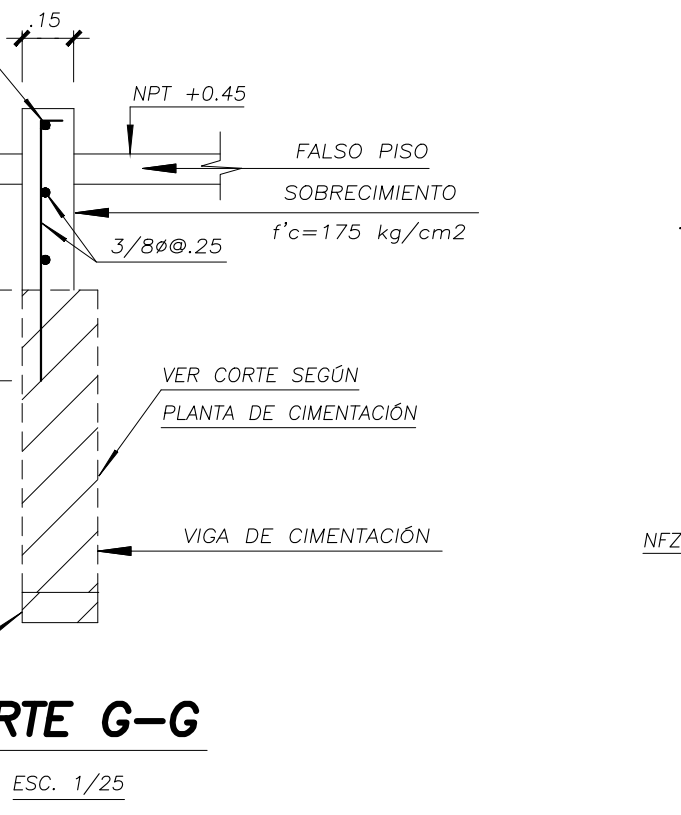
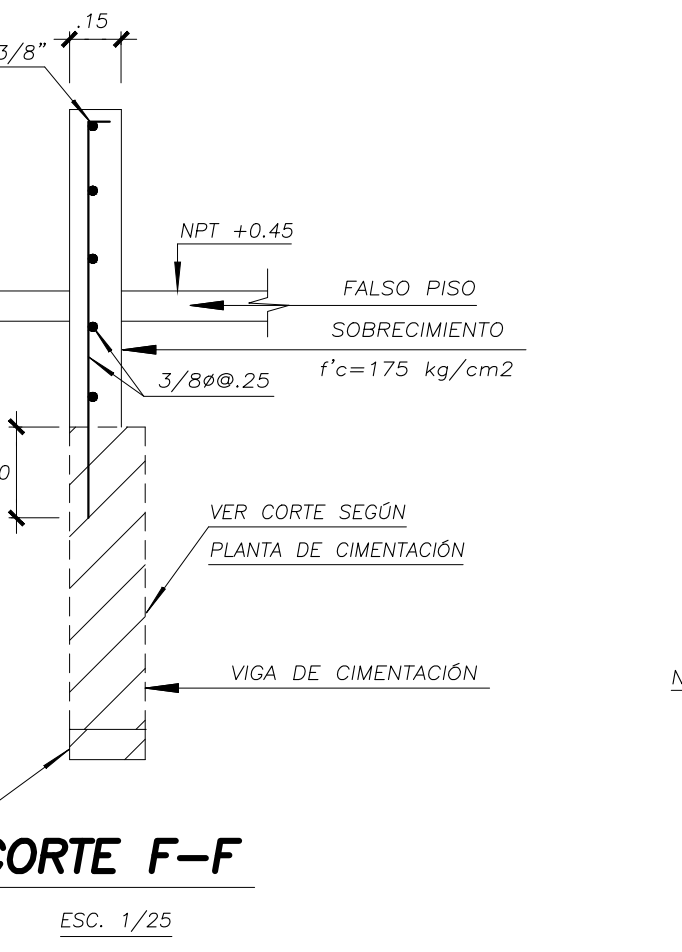
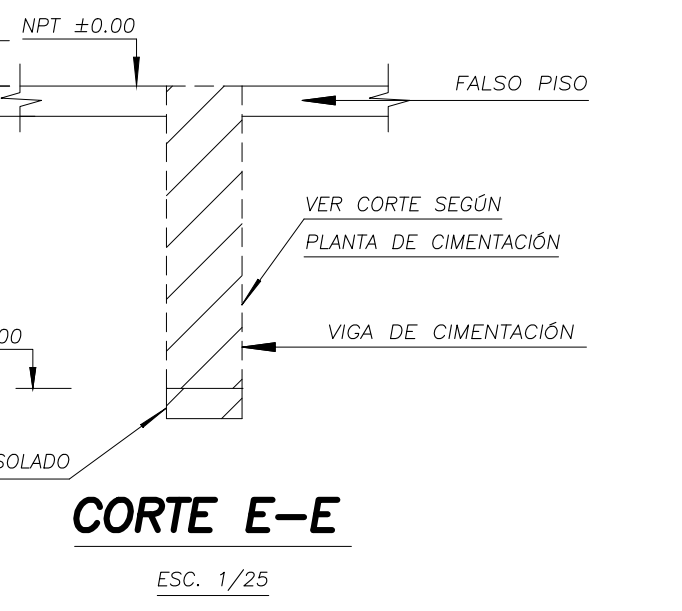
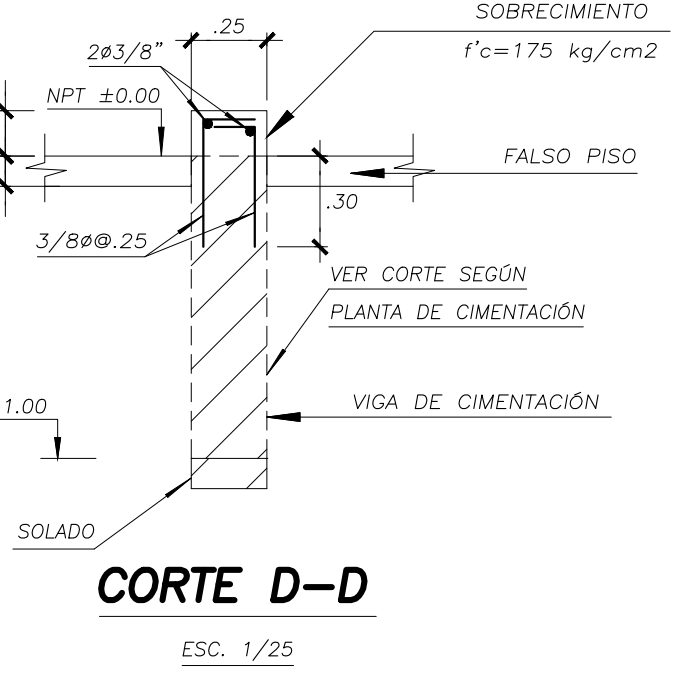
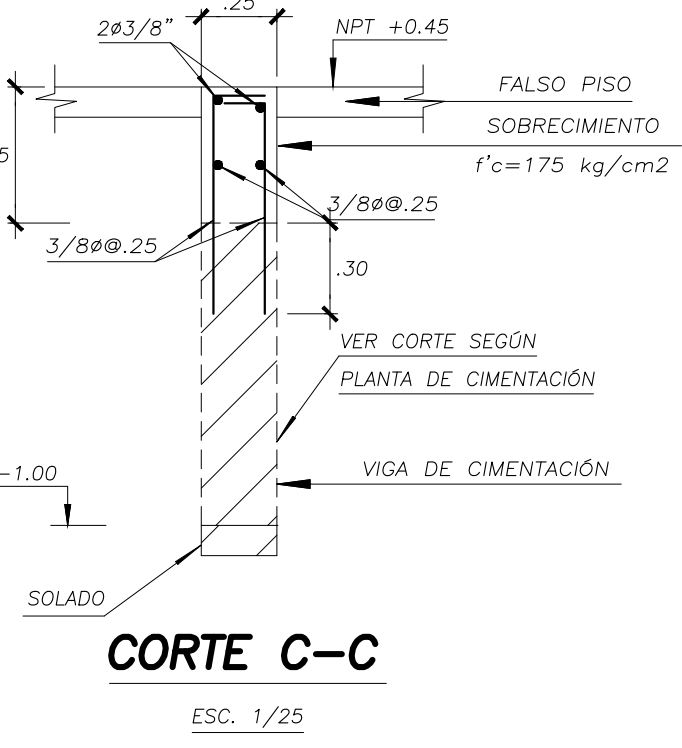
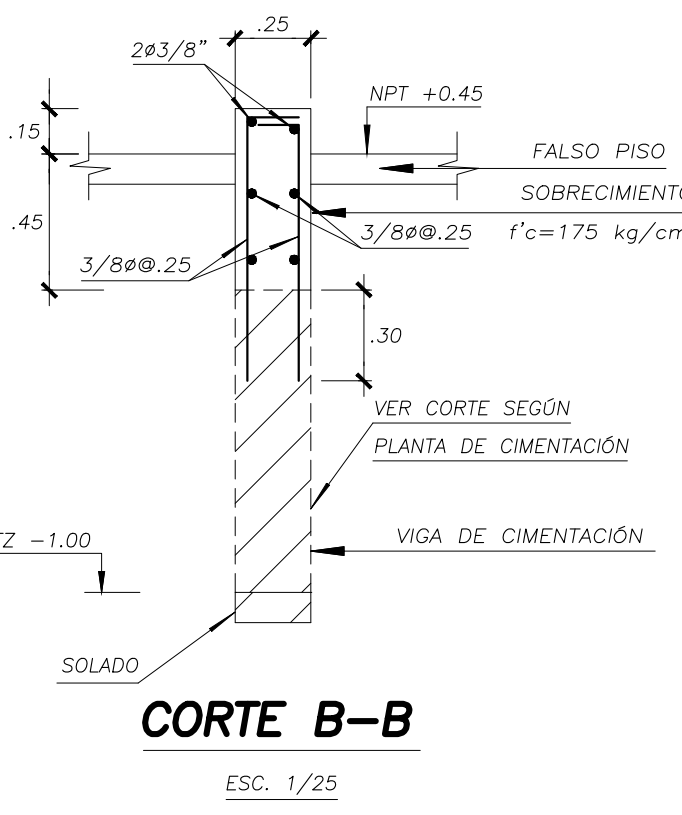
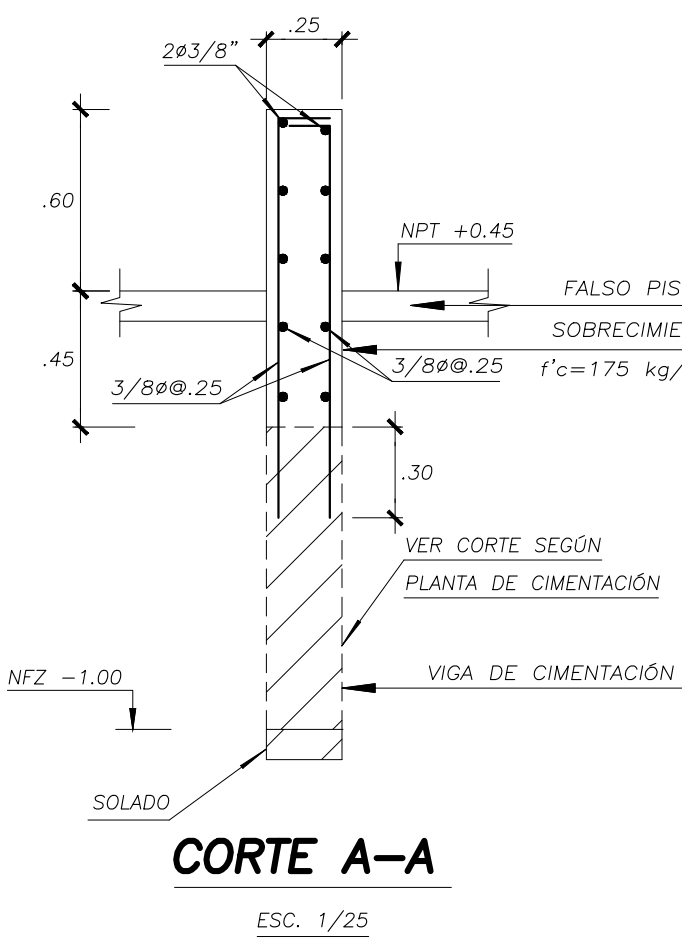
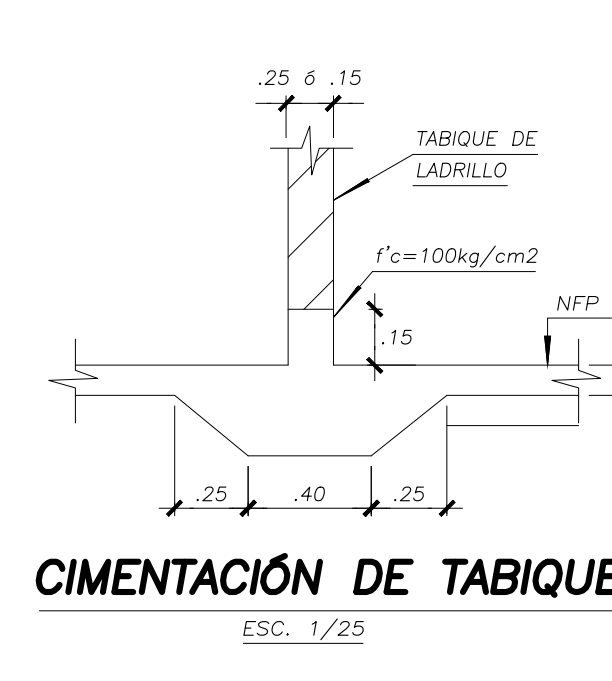
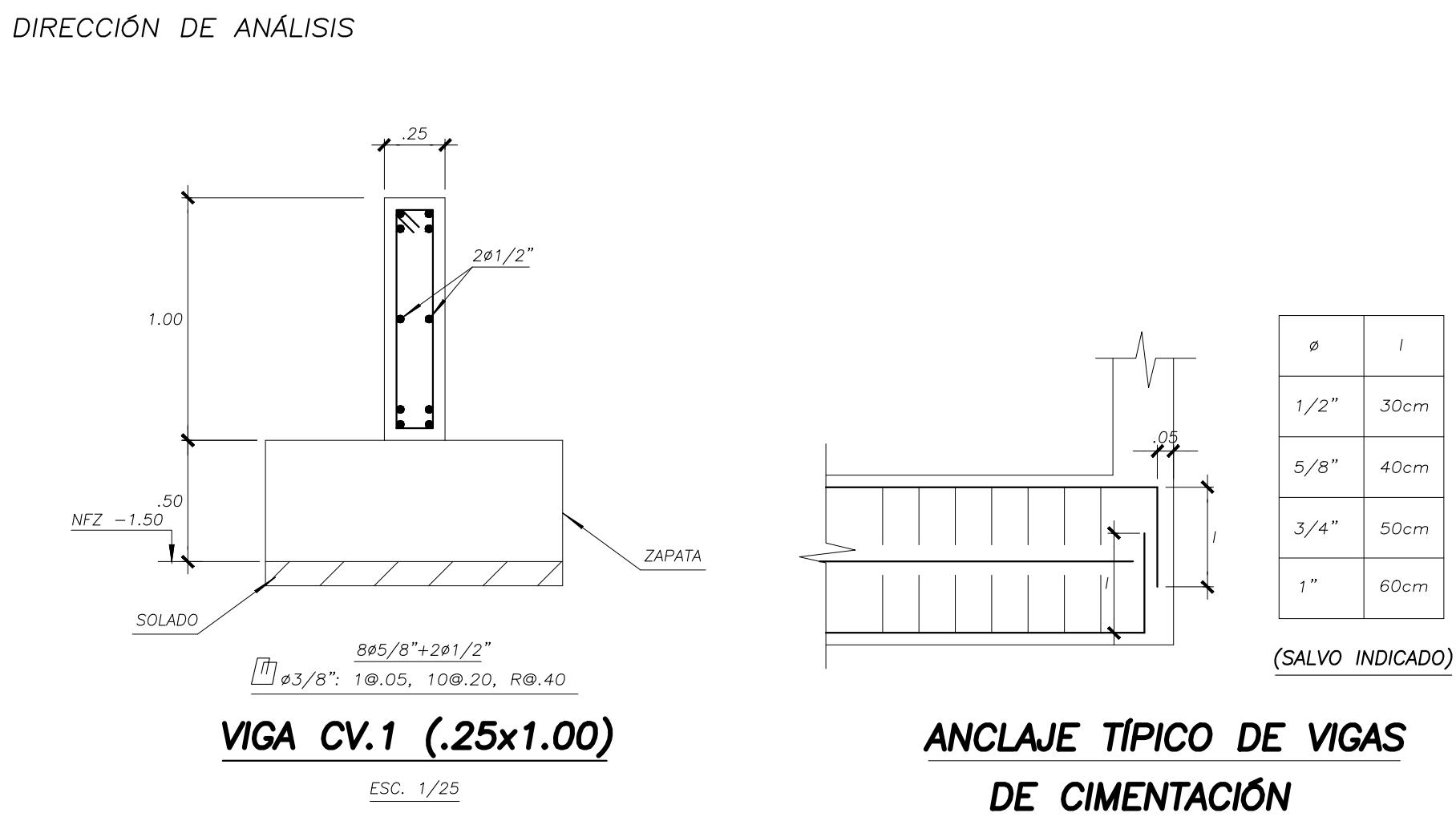
NOTA :
TODOS LOS CORTE DE MUROS QUE SE INDICA CORRESPONDEN A LA SECCION TRANSVERSAL EN EL CENTRO DE LUZ DE CADA TRAMO. SALVO SE INDIQUE LO CONTRARIO.
EL PASEAMIENTO DE VACADO DE LOS MUROS DEBERA SER APROBADO POR EL SUPERVISOR SI SE CONSIDERA VACAR CONCRETO A DIFERENTES TIEMPOS

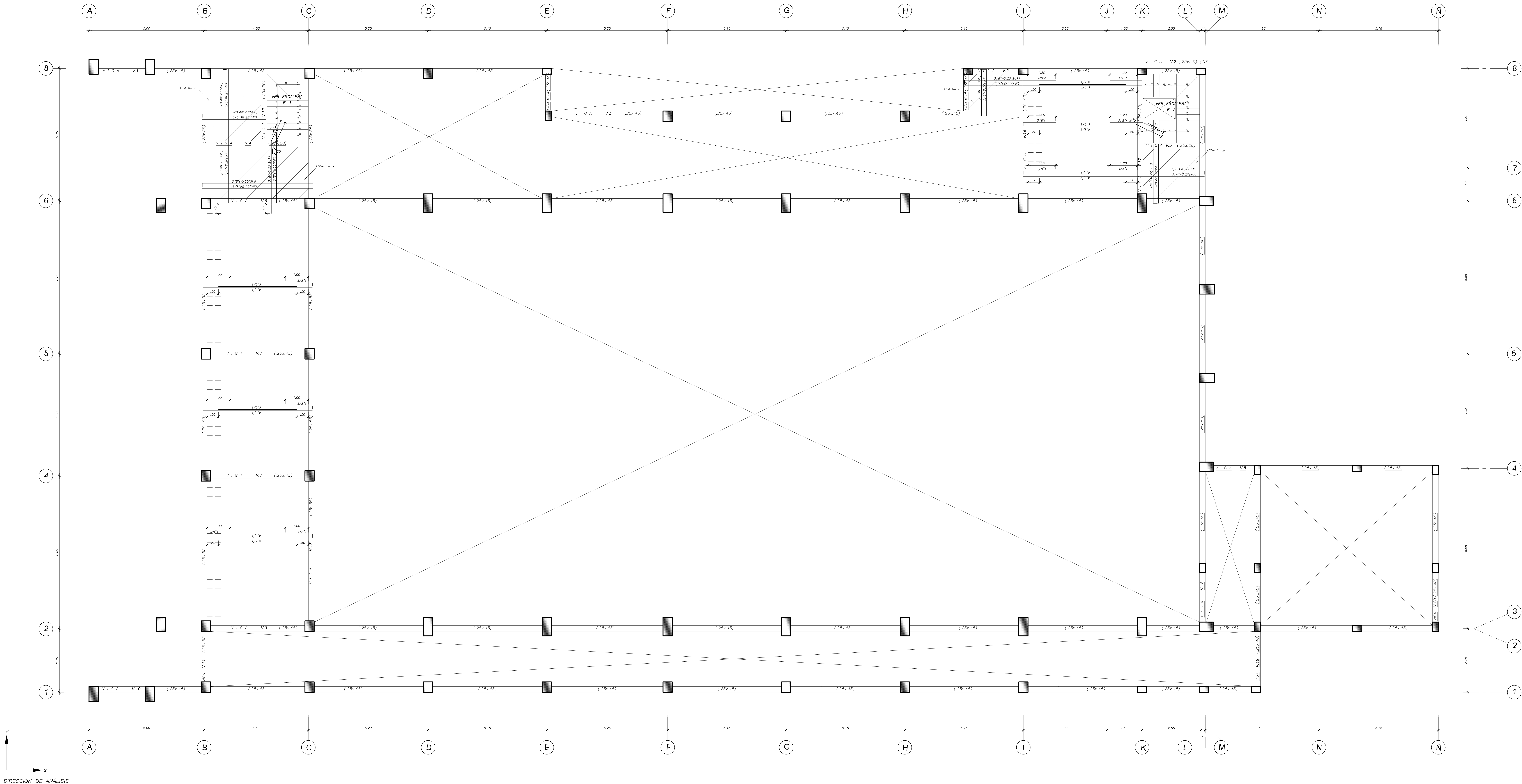


DETALLE DE PISOS Y GRADAS
ESC. 1/25

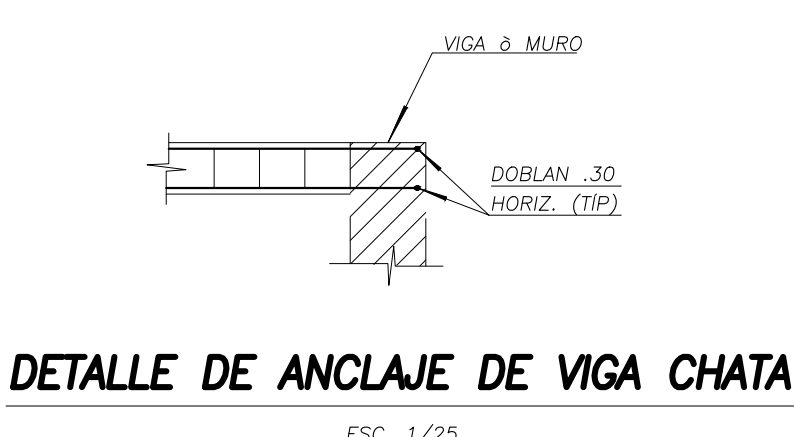
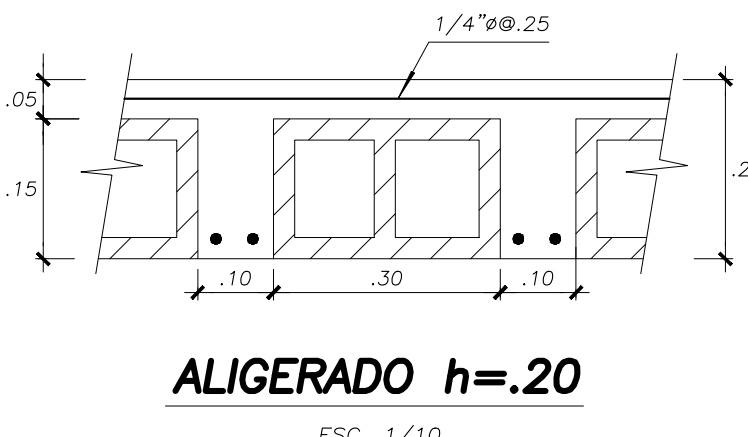
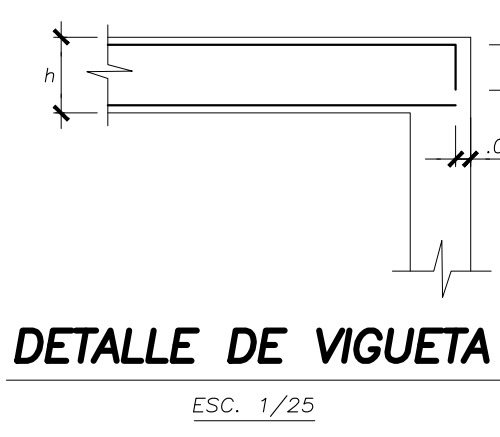


DETALLE DE PISO
ESC. 1/25

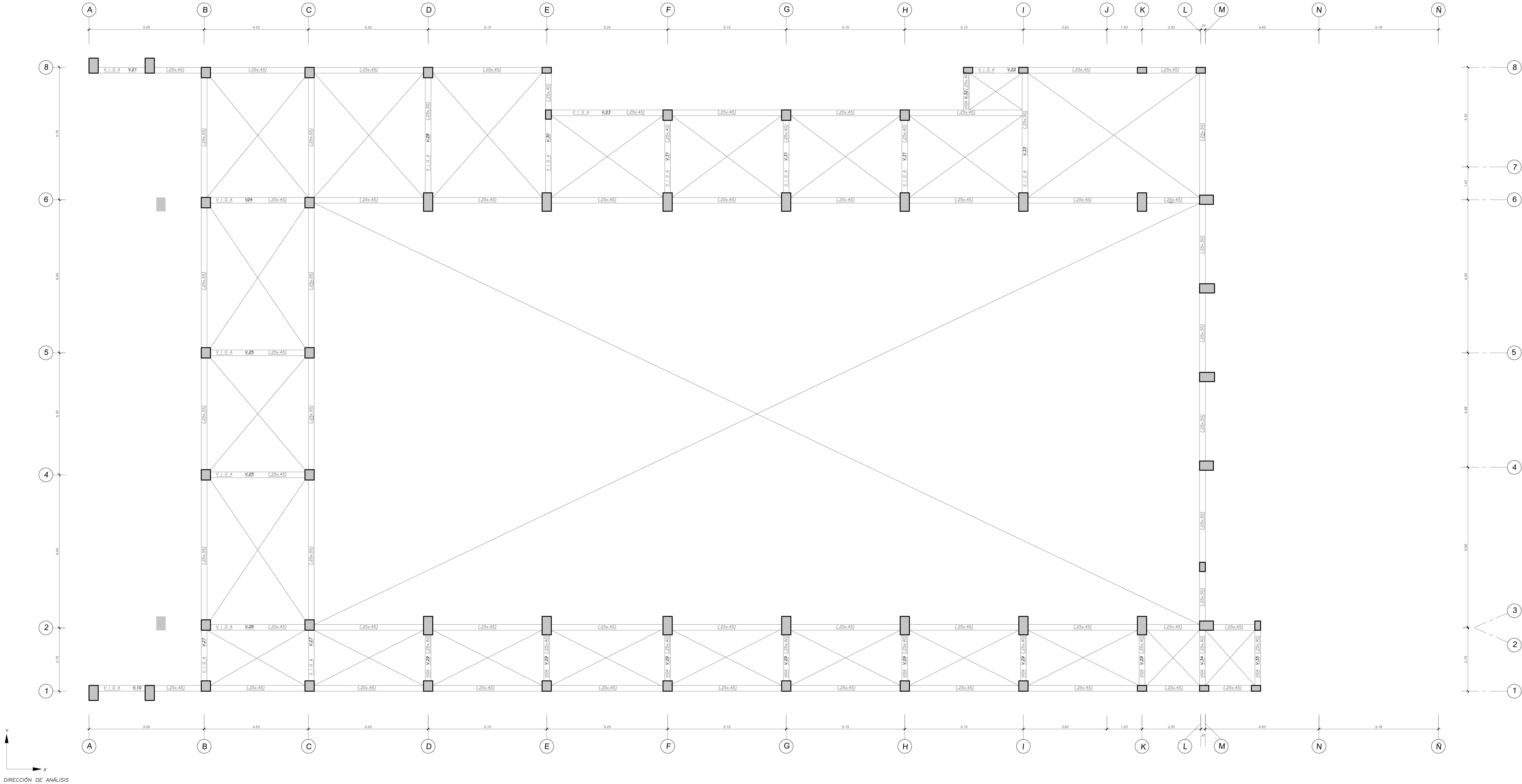




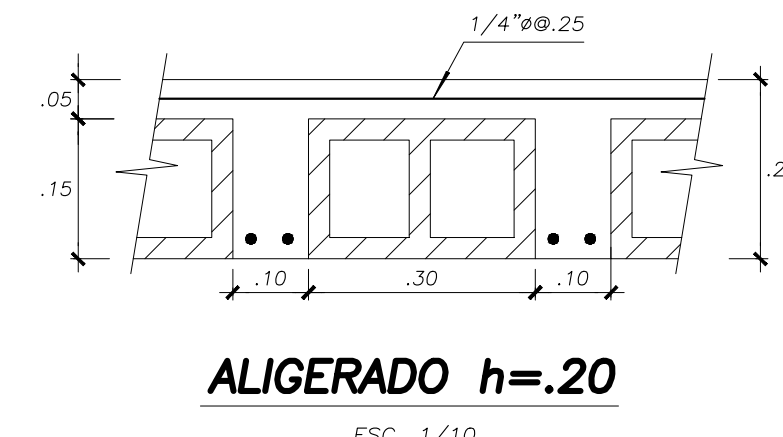
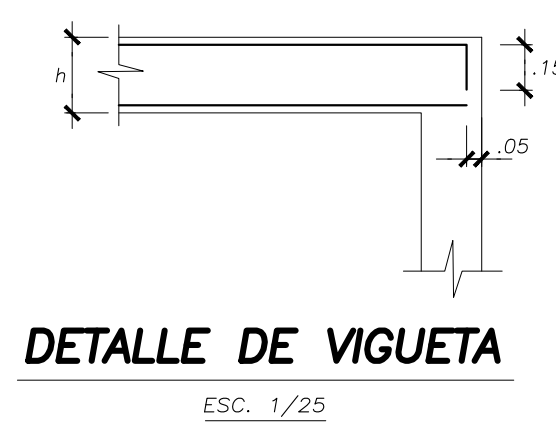
TIPOS DE TECHOS ALIGERADOS	
	ALIGERADO H=0.20
	LOSA MACIZA H=0.20



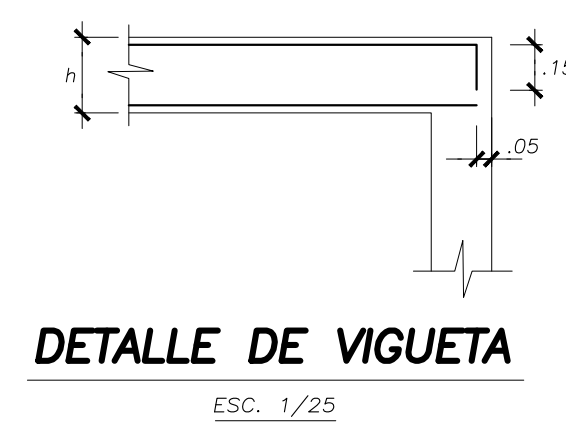
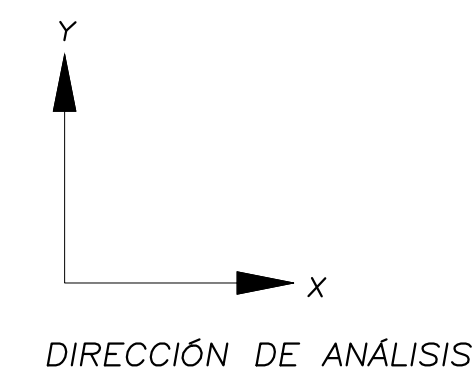
ENCOFRADO PRIMER NIVEL
(5/C=200 kg/m²)
ESC. 1/20



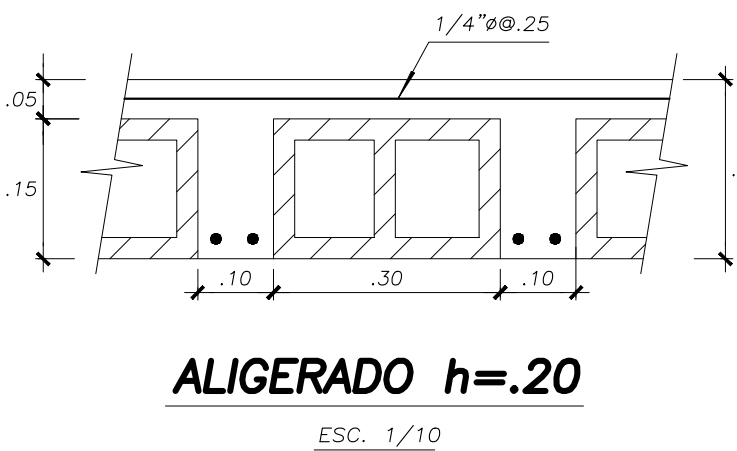
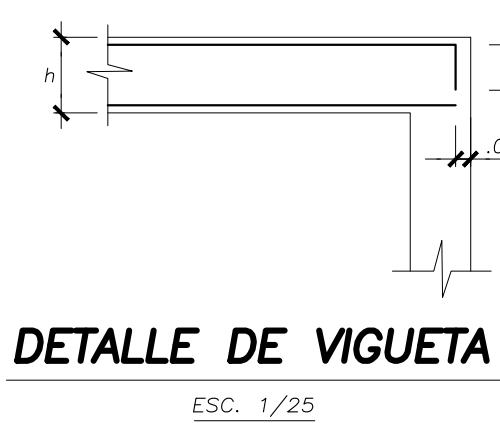
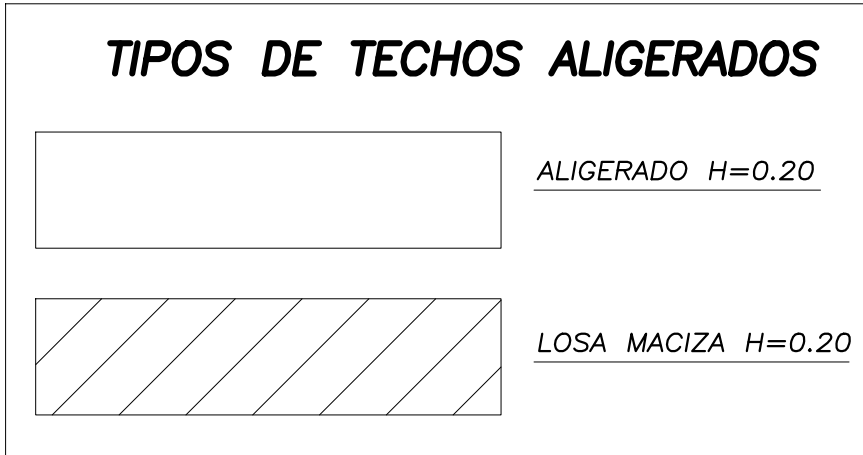
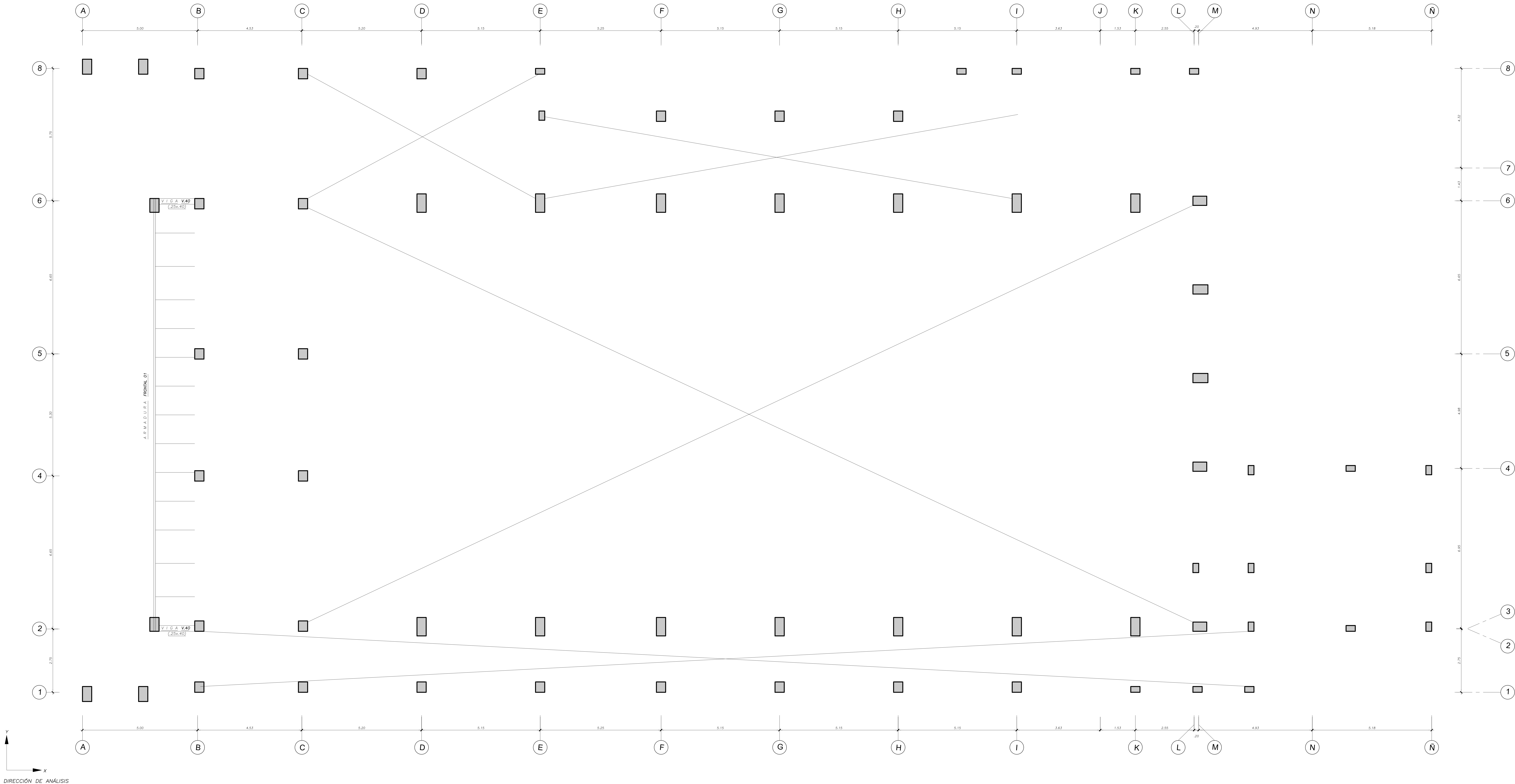
TIPOS DE TECHOS ALIGERADOS	
	ALIGERADO H=0.20
	LOSA MACIZA H=0.20



ENCOFRADO NIVEL + 8.70
(5/C=200 kg/m²)
ESC. 1/50



ESC: 1/50



ENCOFRADO NIVEL + 6.95

(S/C=30 kg/m²)

ESC. 1/20

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA METÁLICA

PLANCHAS Y PERFILES : ACERO CALADO ESTRUCTURAL, PD-E-24,
F250-E-24 (Densidad kg/m³ : $F_u = 4300$ kg/cm²)

VARILLAS LISAS : (ARROSSES DE ARMADURAS Y VIGUETAS)

PERFILES DE ANCLAJE : ASTM A307 (SALVO INDICADO)

OTRAS INDICACIONES :

1.- TODOS LOS PERFILES METÁLICOS SE PROTEGERÁN CON UNA MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA EPÓXICA Y DOS MANOS DE ESMALTE EPÓXICO.

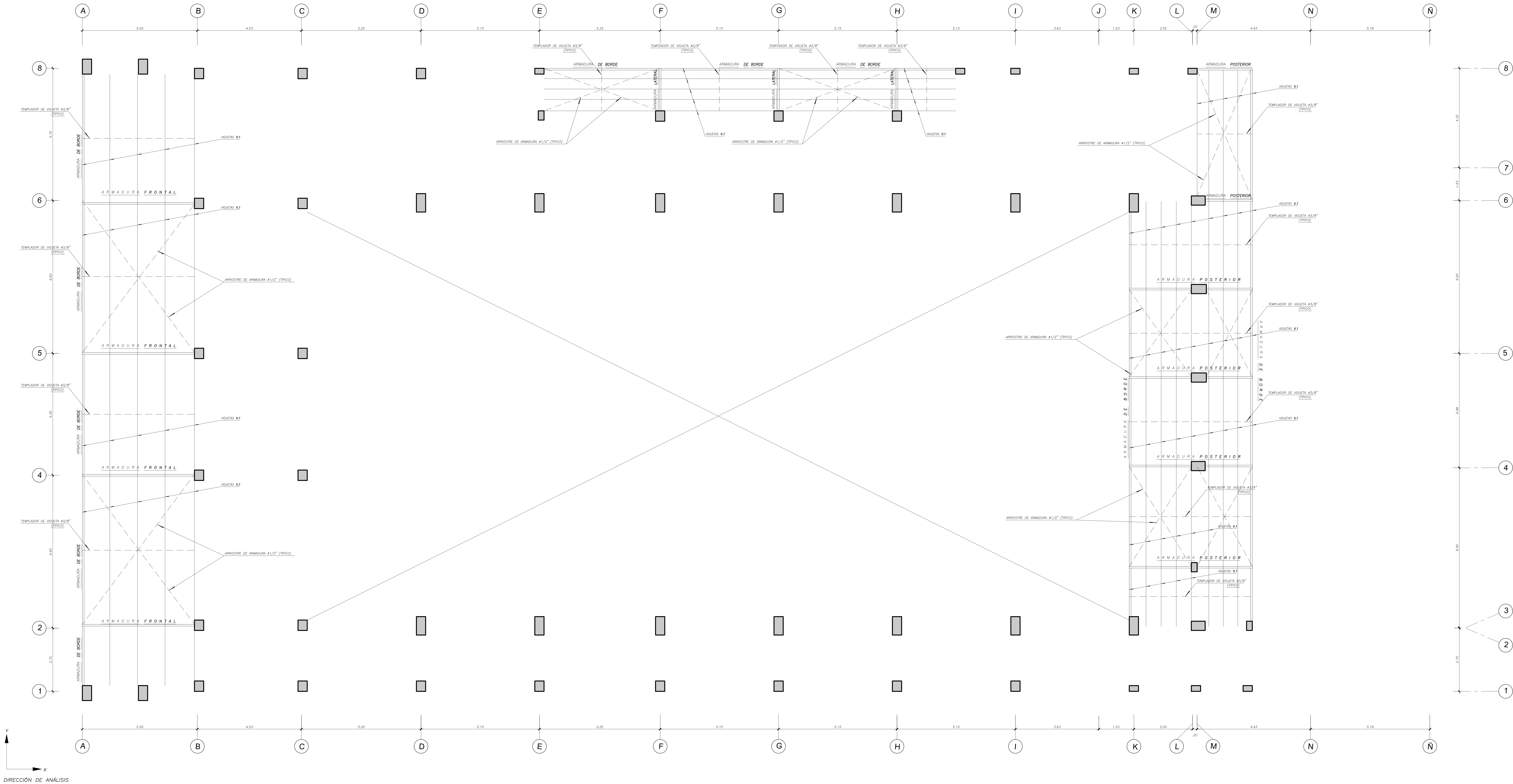
2.- LAS REPERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERFILES Y ARROSSES SERÁN 1.6 mm, MAYORES QUE EL DIÁMETRO NOMINAL DEL PERNO.

3.- SE USARÁ CALAMANDON 38-2.

4.- LAS PLANCHAS DE LA COBERTURA SE PLANARÁN A LA ESTRUCTURA MEDIANTE UN MEDIO DE PLANEAR PROVENIENTE DEL FABRICANTE.

5.- EL PUNDO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRÍO SERÁ IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.

6.- SOLDADURA CELLOSCORO AP-440, E-8011 (ELECTRODOS ER60X)



ENCOFRADO NIVEL + 8.70
(S/C=30 kg/m2)
ESC: 1/20

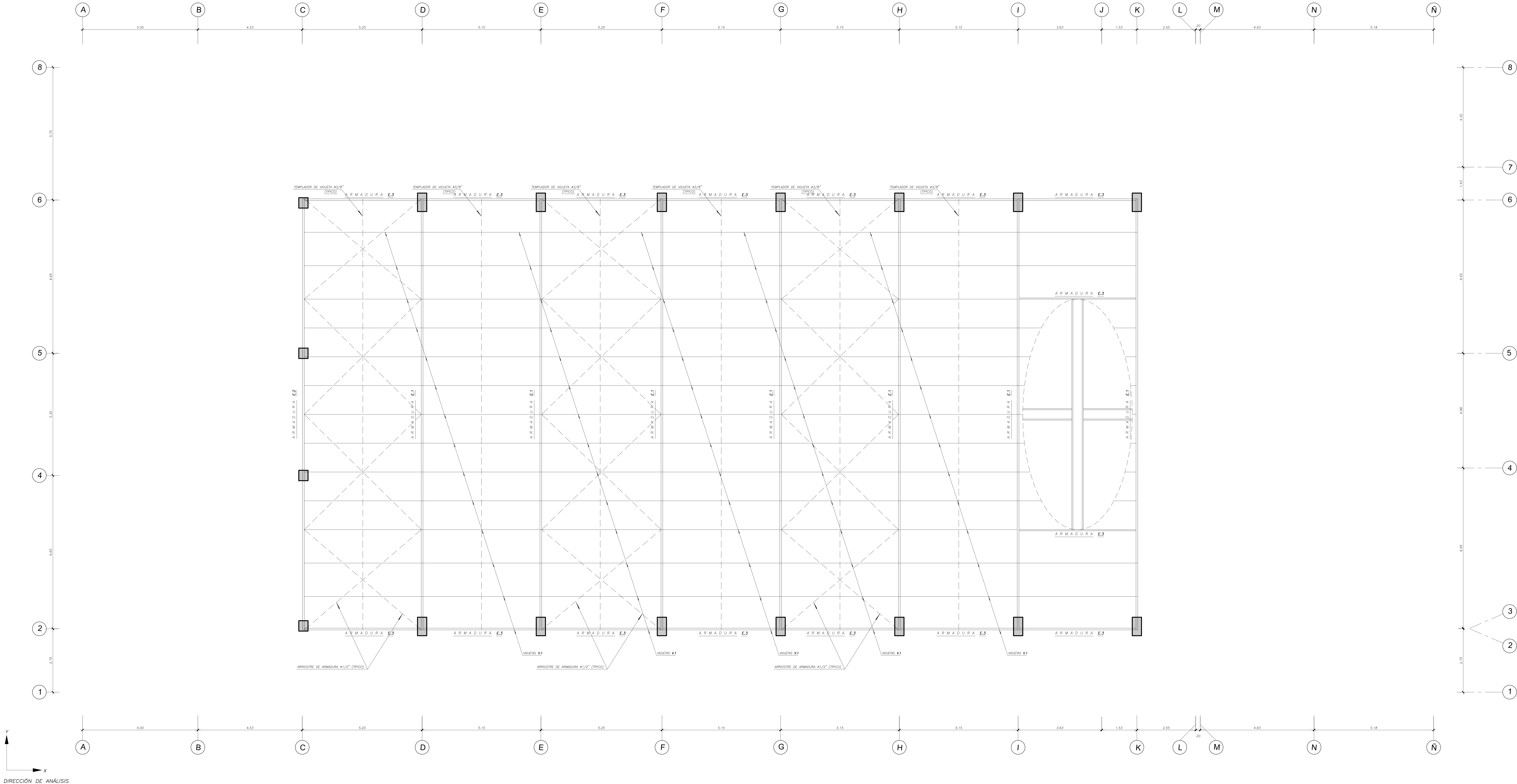
ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA METÁLICA

PLANCHAS Y PERFILES : ACERO CALADO ESTRUCTURAL, PG-E-24, PG-C-E-24 (Densidad kg/m2) ; F_y =4300 kg/cm2)

VARILLAS LISAS : (ARROSISTES DE ARMADURAS Y VOILETAS)

PERFILES DE ANCLAJE : ASTM A307 (SALVO INDICADO)

OTRAS INDICACIONES :
1.- TODOS LOS PERFILES METÁLICOS SE PROTEGERÁN CON UNA MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA EPÓXICA, Y DOS MANOS DE ESMALTE EPÓXICO.
2.- LAS REFORZACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERFILES Y ARROSISTES SERÁN 1.6 mm, MAYORES QUE EL DIÁMETRO NOMINAL DEL PERFO.
3.- SE USARÁ CALAMANDRÓN Ø1/2".
4.- LAS PLANCHAS DE LA COBERTURA SE PLANARÁN A LA ESTRUCTURA MEDIANTE UN MEDIO DE PLANEO PROPIO DEL FABRICANTE.
5.- EL PISO INTERIOR DE DUREZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRÍO SERÁ IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHAS.
6.- SOLDADURA CILINDRICO AP: AWS, E-6011 (ELECTRODO E6011)



ENCOFRADO NIVEL + 12.15
(S/C=30 kg/m²)
ESD: 1/20

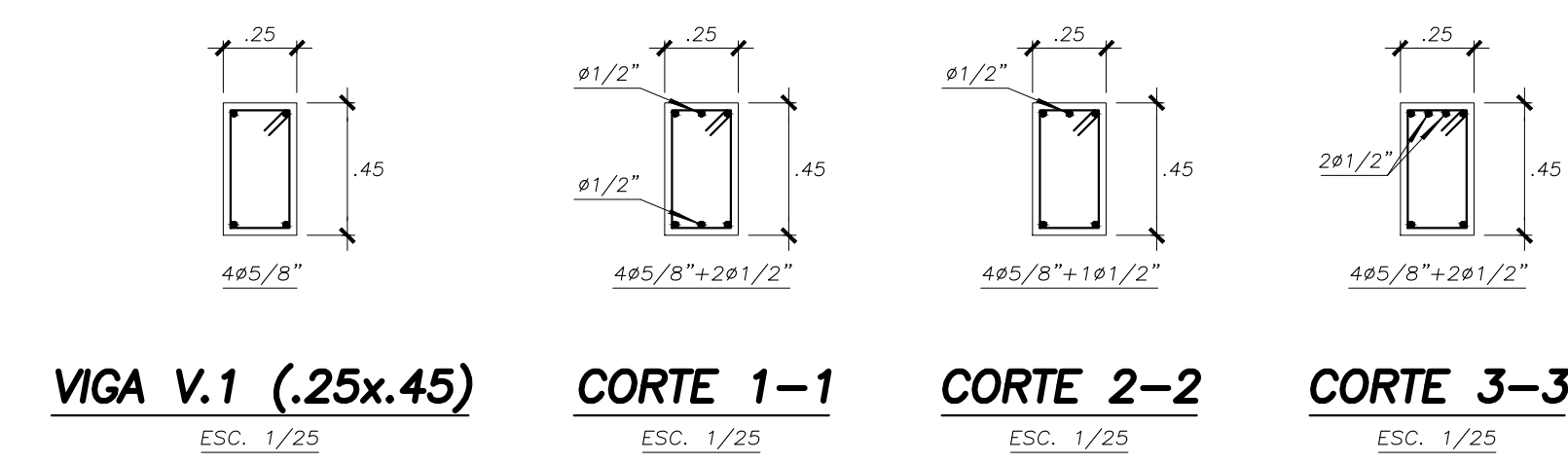
ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA METÁLICA

PLANCHAS Y PERFILES : ACERO CALADO ESTRUCTURAL, PU-E-24,
PDC-E-24 (DENSIDAD kg/m²), F_y = 4350 kg/cm²)
; (ARROSTRES DE ARMADURAS Y VIGUETAS)

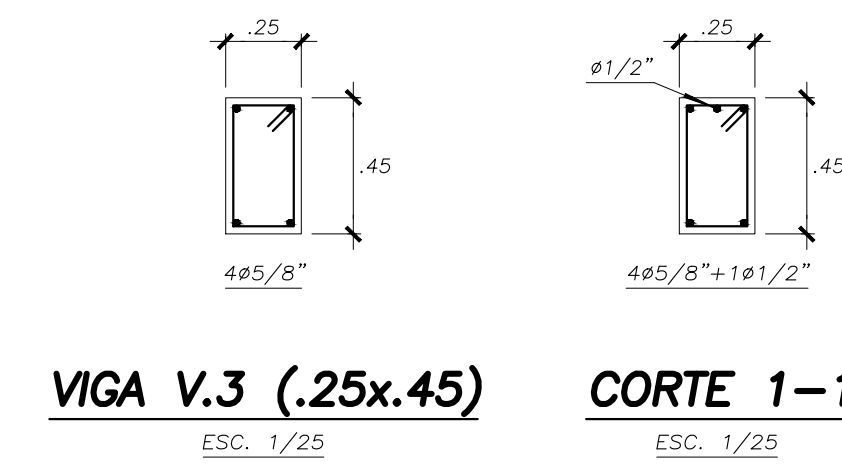
VARILLAS LISAS : ASTM A307 (SALVO INDICADO)

PERNOS DE ANCLAJE : ASTM A307 (SALVO INDICADO)

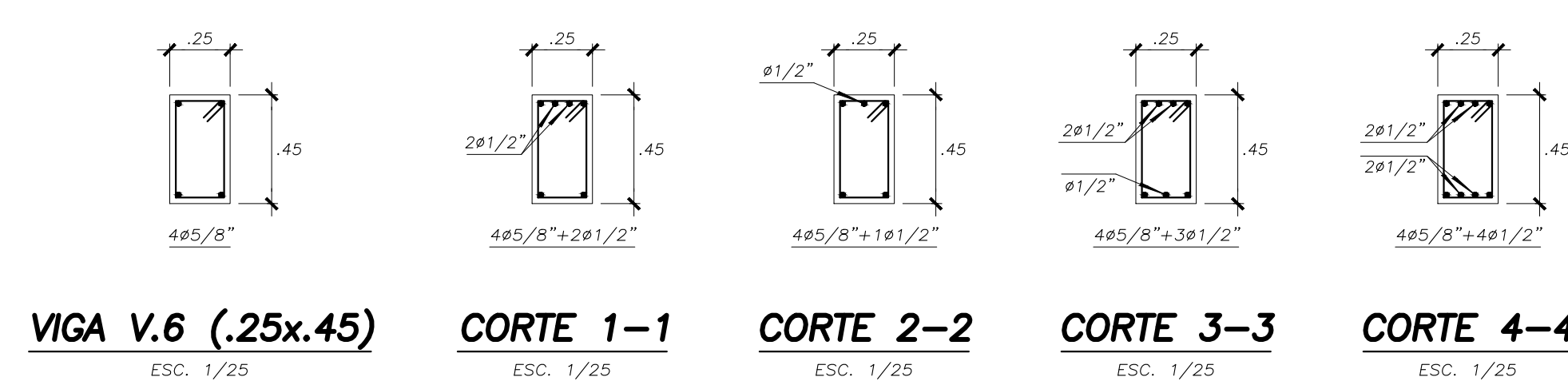
OTRAS INDICACIONES :
1.- TODOS LOS PERFILES METÁLICOS SE PROTEGERÁN CON UNA MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA EPÓXICA, Y DOS MANOS DE ESMALTE EPÓXICO.
2.- LAS REFORZACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARROSTRES SERÁN 1.6 mm, MAYORES QUE EL DIÁMETRO NOMINAL DEL PERNO.
3.- SE USARÁ CALAMBRÓN Ø16-2.
4.- LAS PLANCHAS DE LA COBERTURA SE PLANARÁN A LA ESTRUCTURA MEDIANTE UN MEDIO DE PLANEO PROPIADO POR EL FABRICANTE.
5.- EL PUNTO INTERIOR DE DOBLIZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRÍO SERÁ IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCH.
6.- SOLDADURA CILINDRO AP: AWS, E-8011 (ELECTRODOS ER60X)



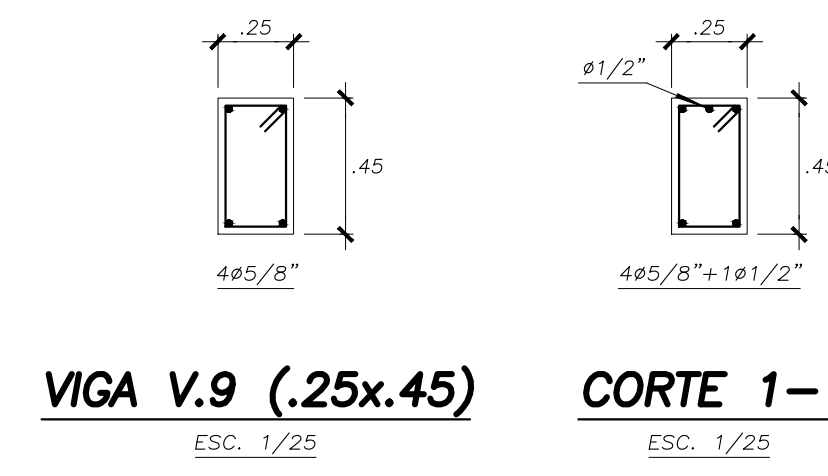
(.25x.45) CORTE 1-1 CORTE 2-2 CORTE 3-3
ESC. 1/25 ESC. 1/25 ESC. 1/25 ESC. 1/25



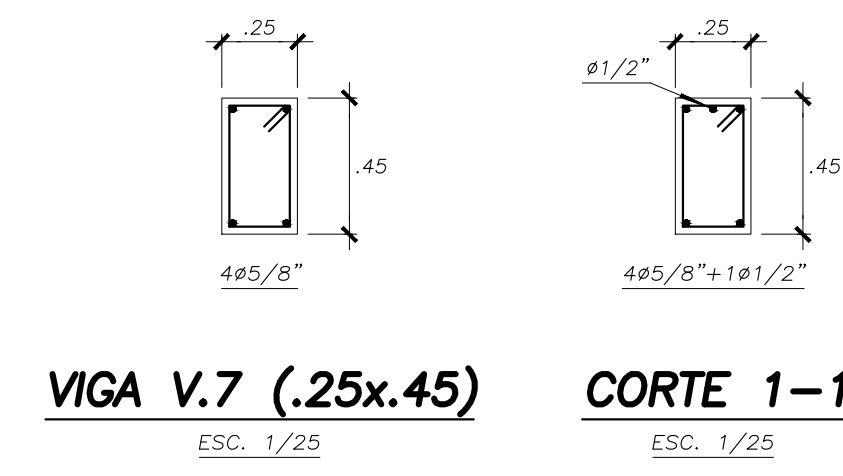
VIGA V.3 (.25x.45) CORTE 1-1
ESC. 1/25 ESC. 1/25



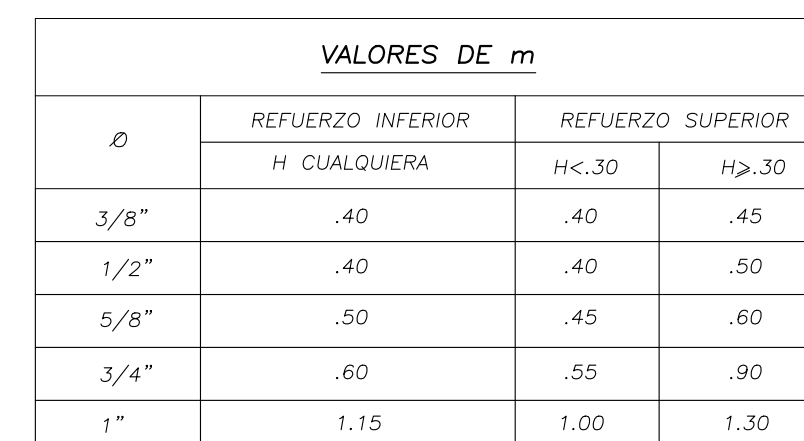
VIGA V.6 (.25x.45) CORTE 1-1 CORTE 2-2 CORTE 3-3 CORTE 4-4
ESC. 1/25 ESC. 1/25 ESC. 1/25 ESC. 1/25 ESC. 1/25



VIGA V.9 (.25x.45) CORTE 1-
ESC. 1/25 ESC. 1/25



VIGA V.7 (.25x.45) CORTE 1-1
ESC. 1/25 ESC. 1/25



NOTA: (a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL
EN UNA MISMA SECCION.

(b) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS
INDICADAS & CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS
AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN
70% & CONSULTAR AL PROYECTISTA

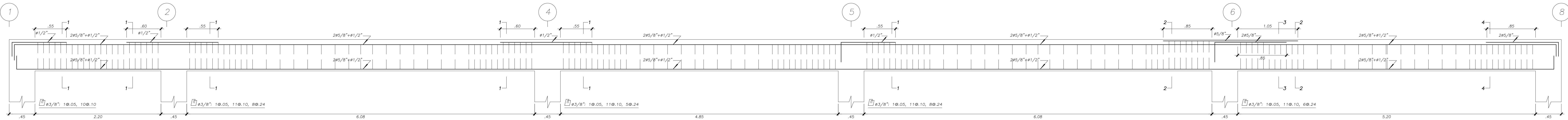
(c) PARA LOS ALGERADOS Y VIDAS CHATAS EL
ACERO INFERIOR SE EMPALMA SOBRE LOS
APOSOS SENCILLAS LA LONGITUD DE EMPALME
IGUAL A 25cm. PARA FIERROS DE 3/8" Y
3/4 cm. PARA 1/2" & 5/8"



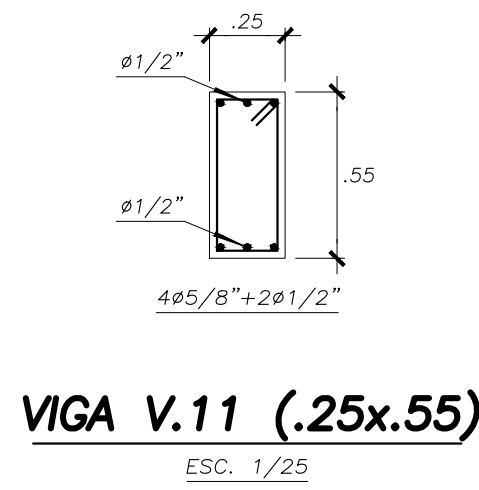
(*) SALVO SE INDIQUE
EN PLANOS.

NOTA 2:
TODOS LOS CORTES DE VIGAS QUE SE INDICAN CORRESPONDEN A LA SECCIÓN TRANSVERSAL EN EL CENTRO DE LUZ DE CADA TRAMO. SI SE INDICARE LO CONTRARIO.

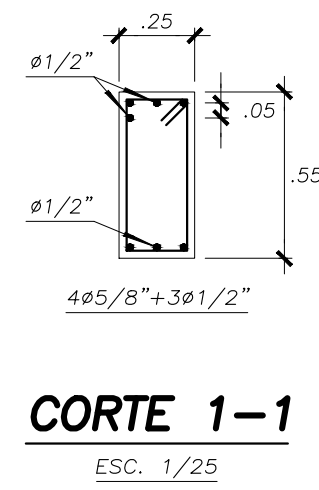
TODAS LAS VIGAS, PERALZADAS Y CHATAS DEBERÁN SER VACIADAS MONOLÍTICAMENTE Y EN LA TOTALIDAD DE SU PERALTE, COMO PARTE DEL SISTEMA DE LOSAS.



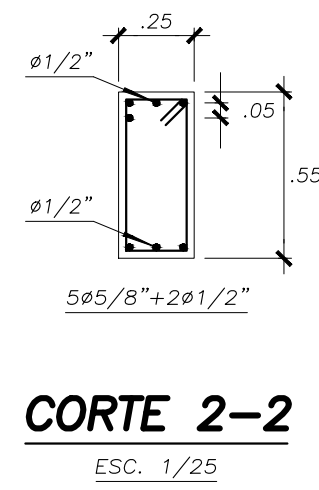
VIGA V.11 (.25x.55)
ESC. 1/25



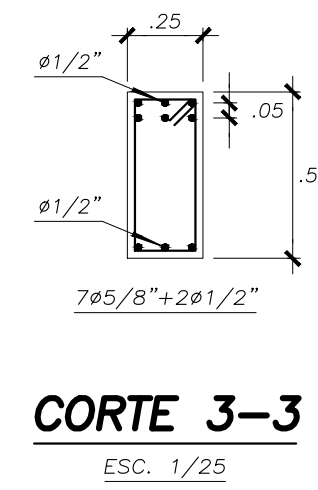
VIGA V.11 (.25x.55)
ESC. 1/25



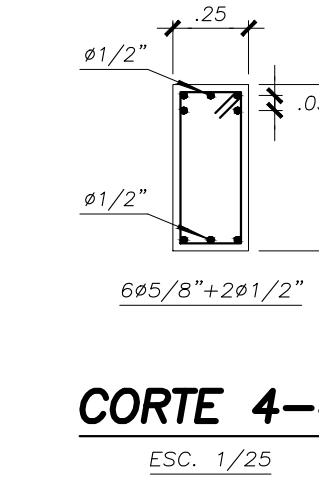
CORTE 1-1
ESC. 1/25



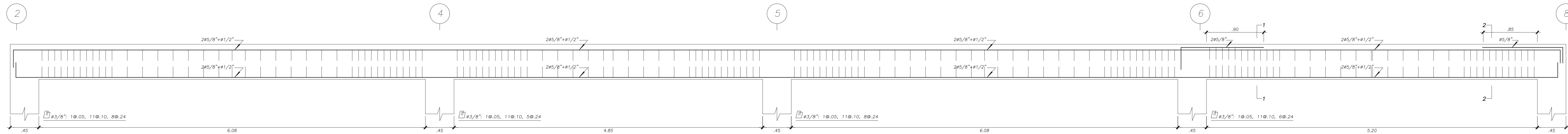
CORTE 2-2
ESC. 1/25



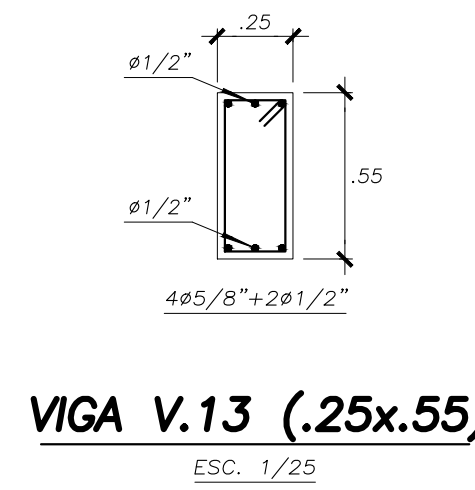
CORTE 3-3
ESC. 1/25



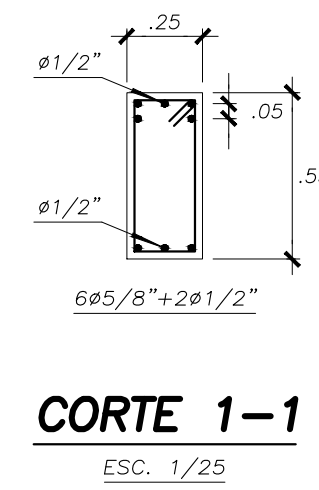
CORTE 4-4
ESC. 1/25



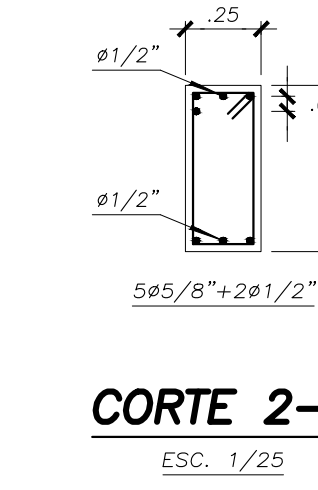
VIGA V.13 (.25x.55)
ESC. 1/25



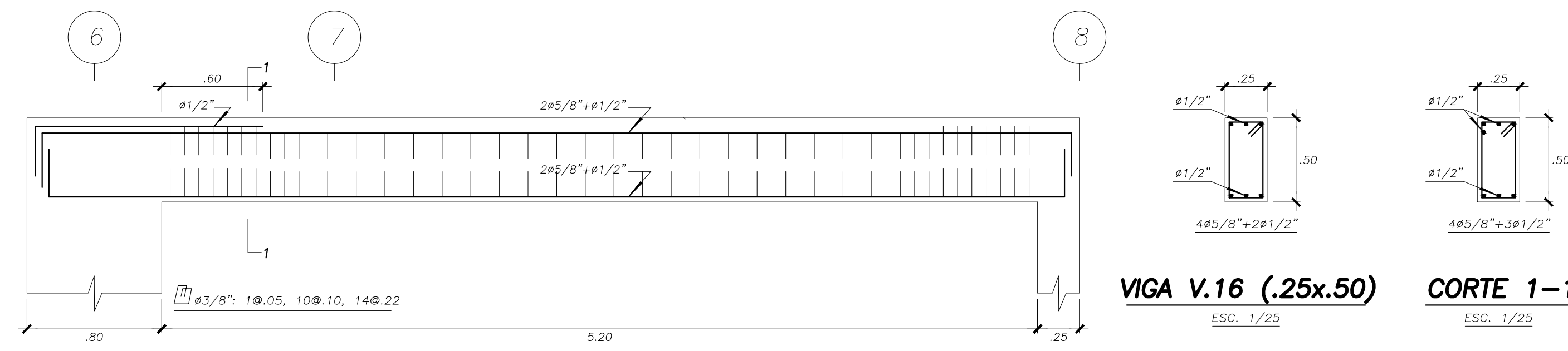
VIGA V.13 (.25x.55)
ESC. 1/25



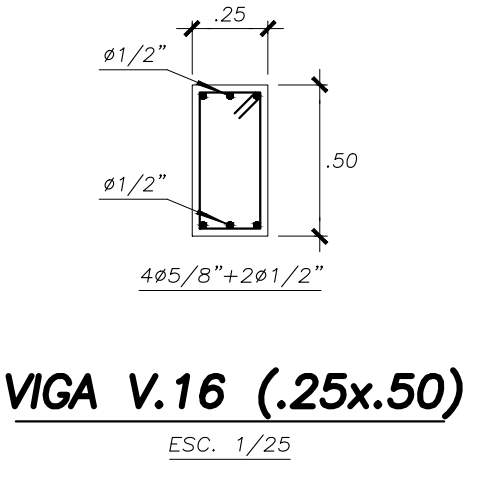
CORTE 1-1
ESC. 1/25



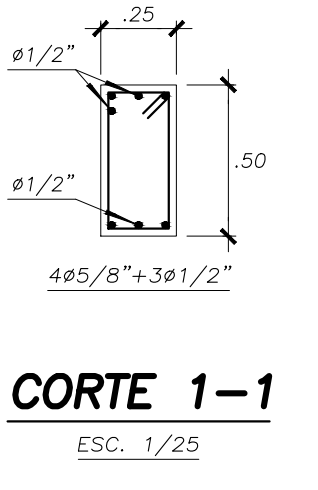
CORTE 2-2
ESC. 1/25



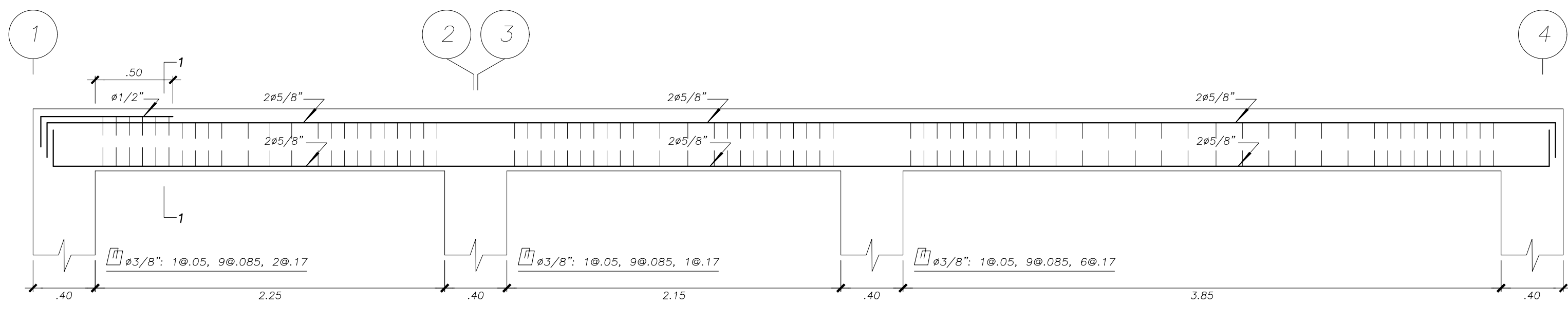
VIGA V.16 (.25x.50)
ESC. 1/25



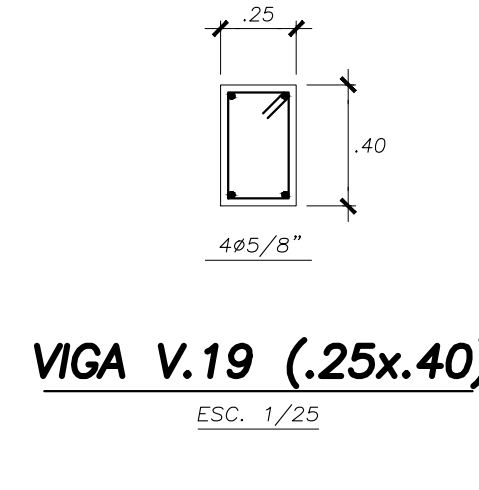
VIGA V.16 (.25x.50)
ESC. 1/25



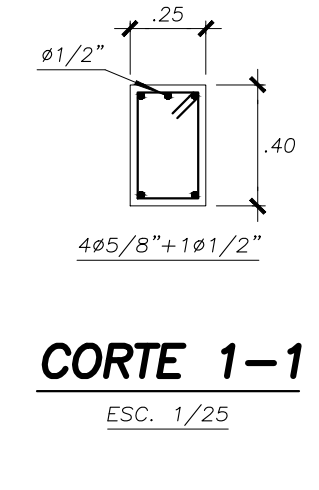
CORTE 1-1
ESC. 1/25



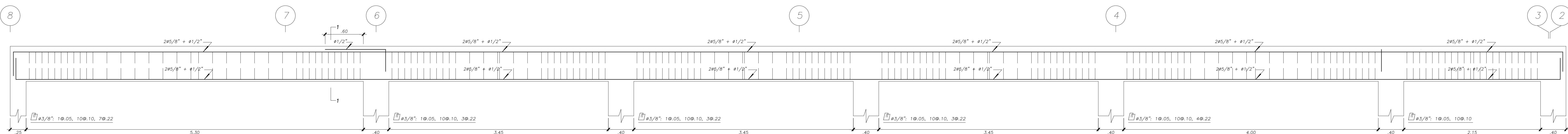
VIGA V.19 (.25x.40)
ESC. 1/25



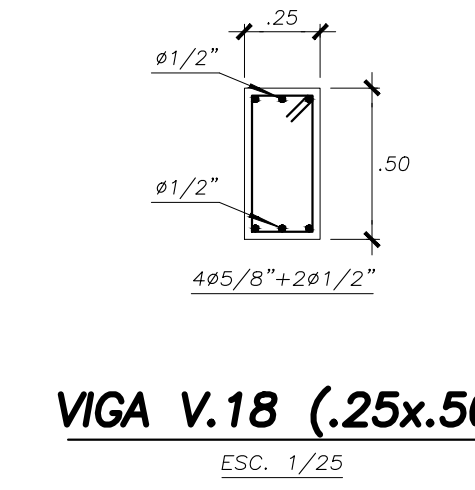
VIGA V.19 (.25x.40)
ESC. 1/25



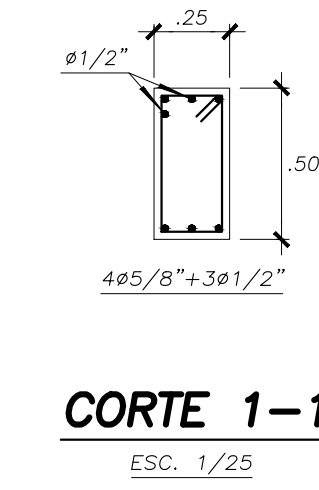
CORTE 1-1
ESC. 1/25



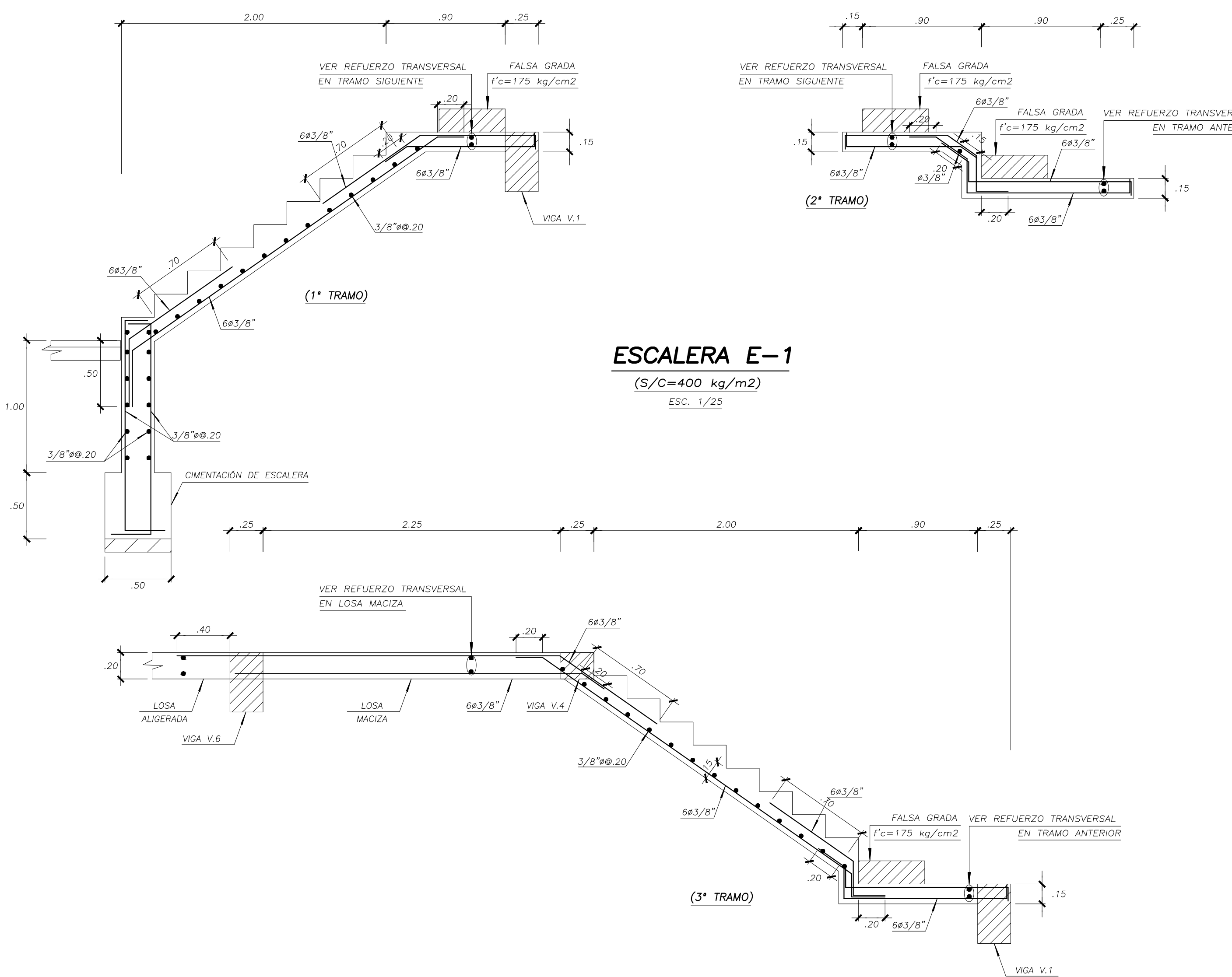
VIGA V.18 (.25x.50)
ESC. 1/25



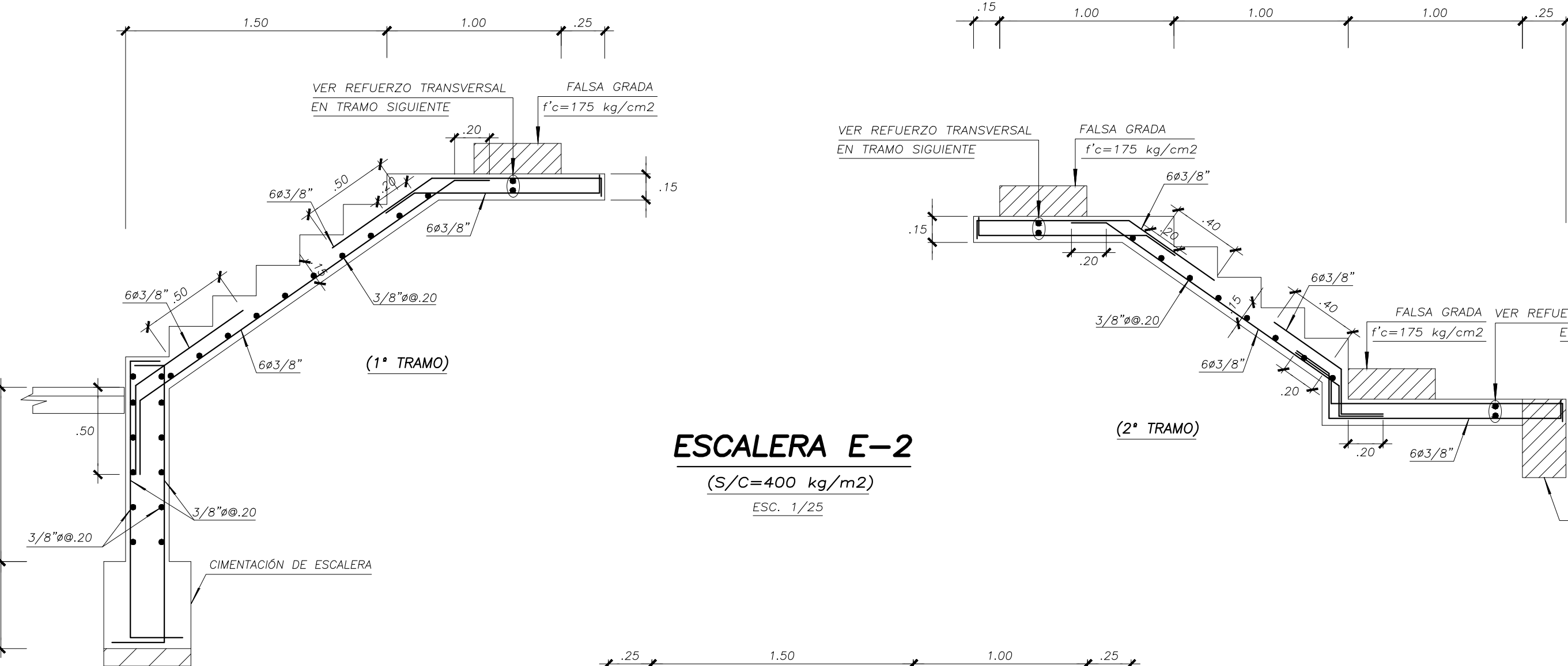
VIGA V.18 (.25x.50)
ESC. 1/25



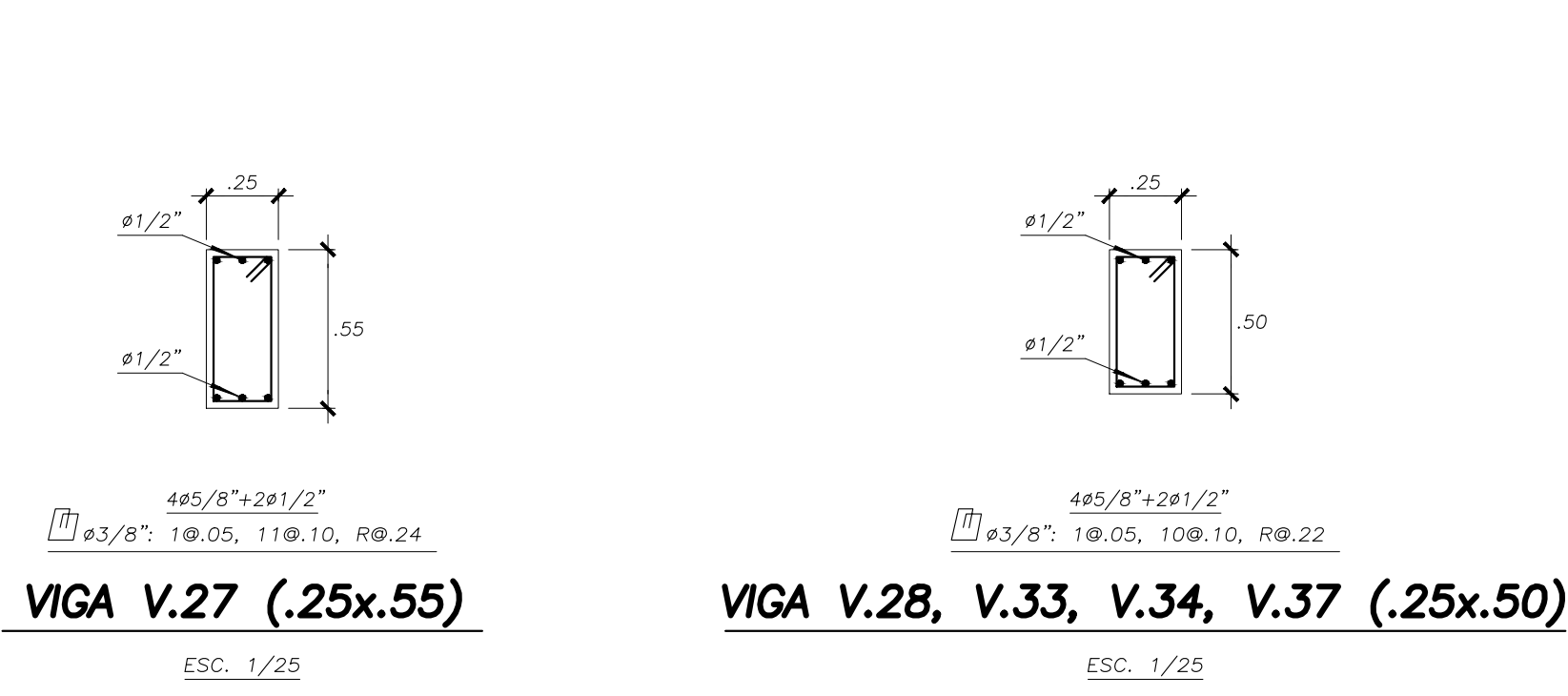
CORTE 1-1
ESC. 1/25



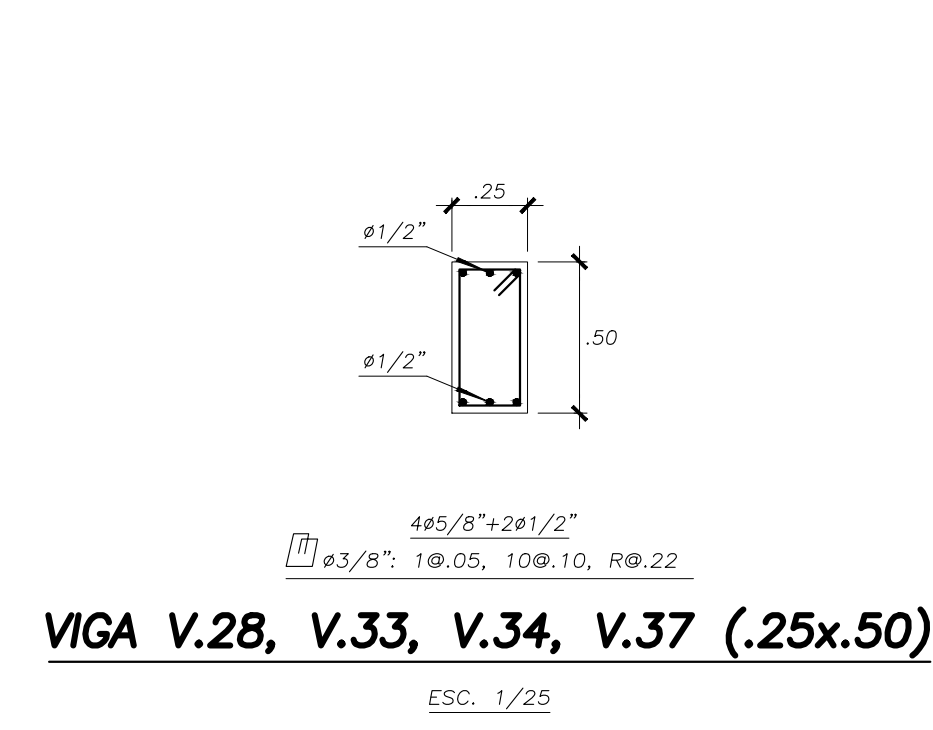
ESCALERA E-1
(S/C=400 kg/m2)
ESC. 1/25



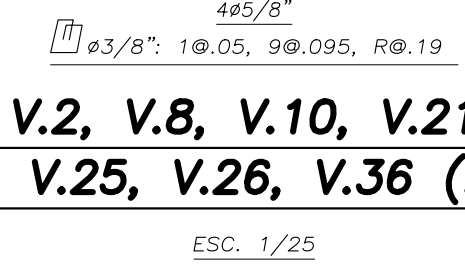
ESCALERA E-2
(S/C=400 kg/m2)
ESC. 1/25



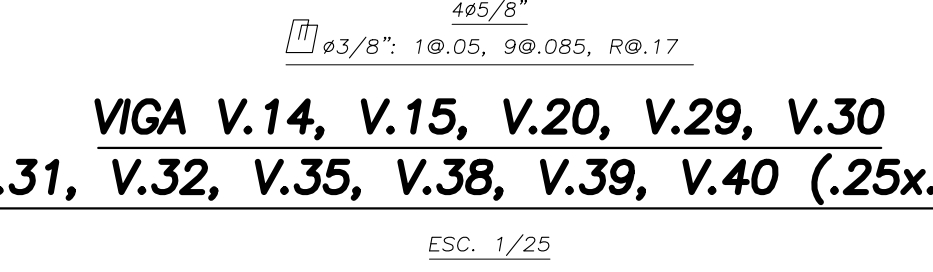
VIGA V.27 (.25x.55)
ESC. 1/25



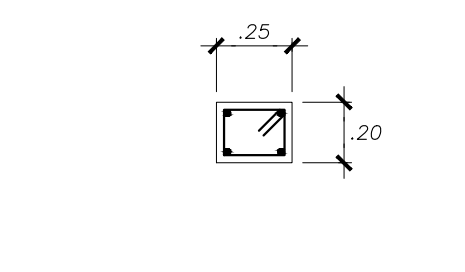
VIGA V.28, V.33, V.34, V.37 (.25x.50)
ESC. 1/25



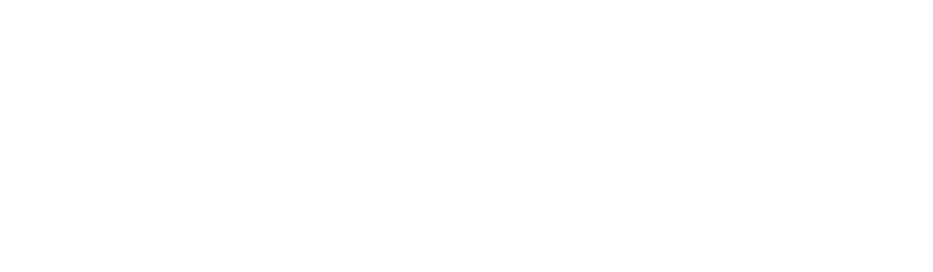
VIGA V.27 (.25x.55)
ESC. 1/25



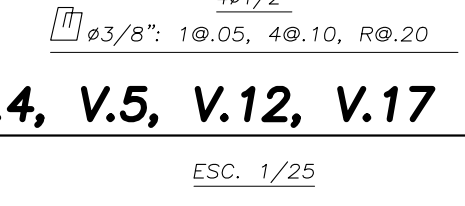
VIGA V.28, V.33, V.34, V.37 (.25x.50)
ESC. 1/25



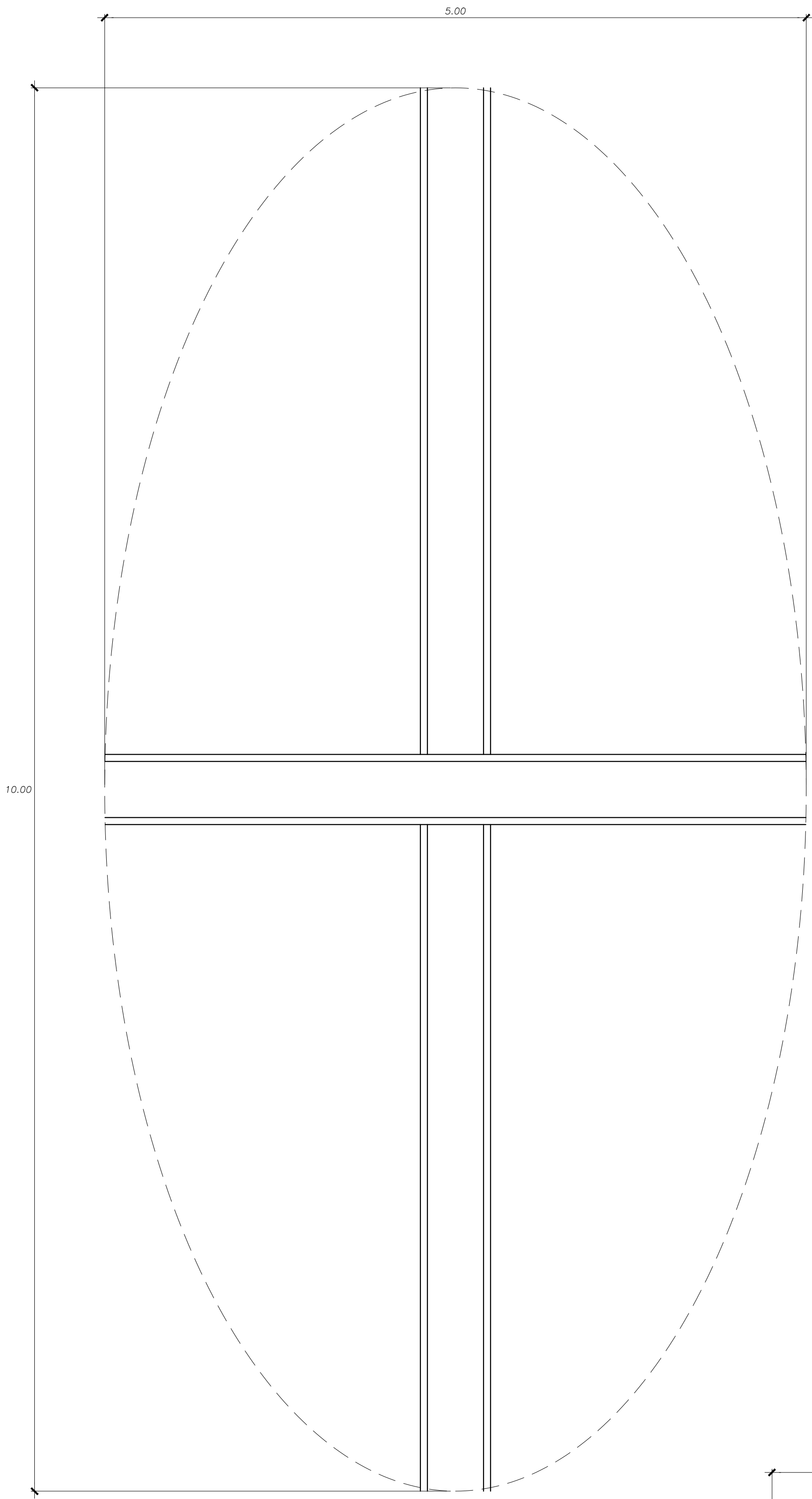
VIGA V.27 (.25x.55)
ESC. 1/25



VIGA V.28, V.33, V.34, V.37 (.25x.50)
ESC. 1/25



VIGA V.4, V.5, V.12, V.17 (.25x.20)
ESC. 1/25

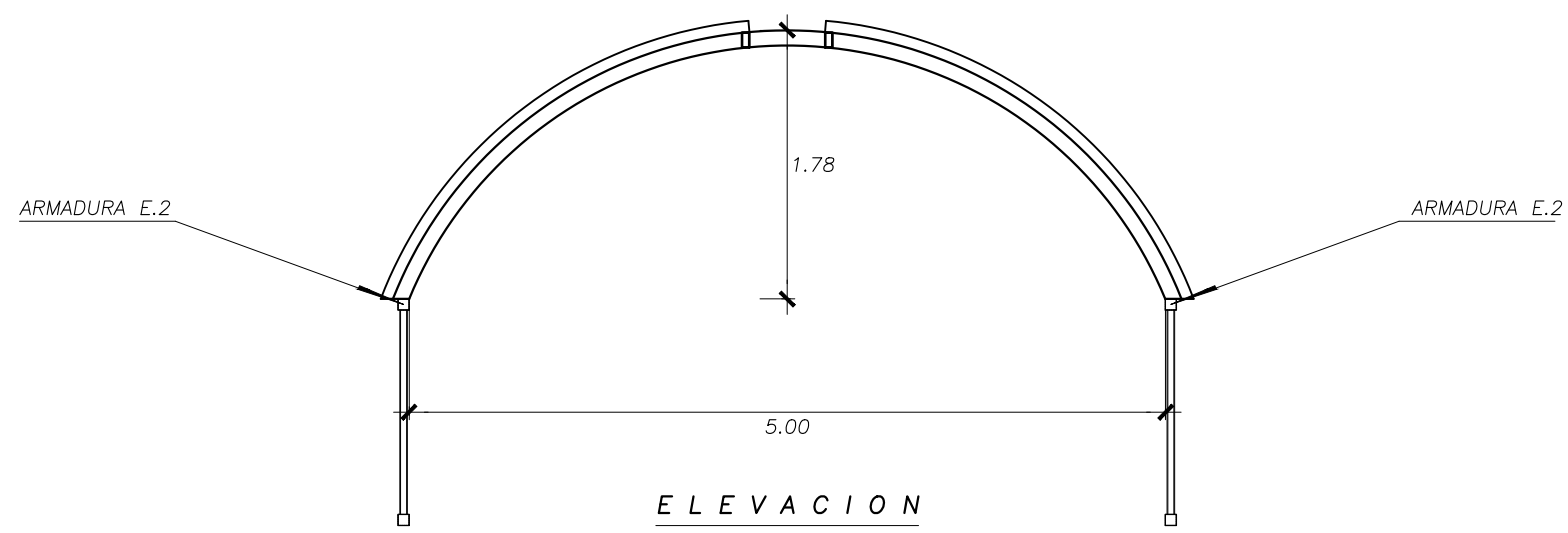


ARMADURA DE CÚPULA

ESC. 1/25

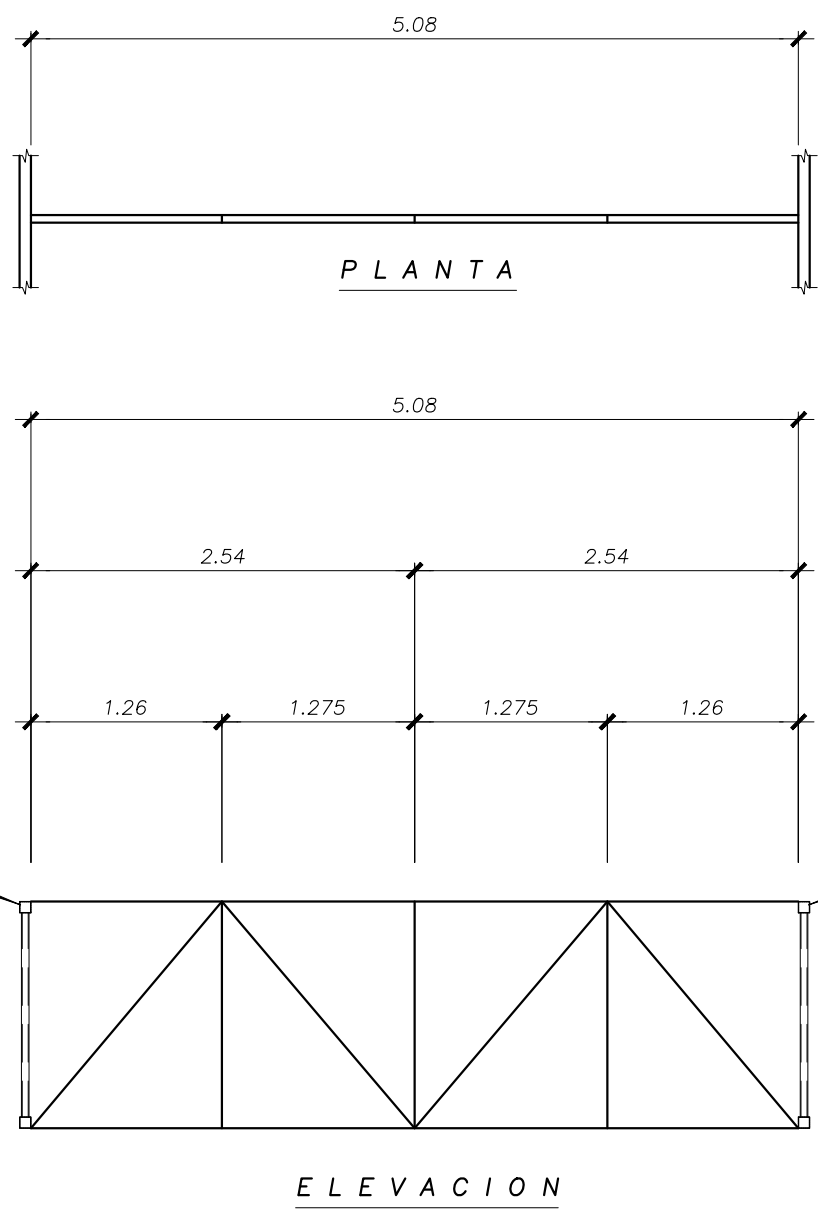
SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA ARMADURA DE CÚPULA

ESC. 1/10



COMPOSICIÓN DE ARMADURA CÚPULA		
BRIDA SUPERIOR	<input type="checkbox"/>	4" x 2" x 1/8"
BRIDA INFERIOR	<input type="checkbox"/>	4" x 2" x 1/8"
DIAGONALES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"
MONTANTES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"

(TODOS LOS NUDOS LLEVARÁN CONECTORES DE 1"x1"x1/8")



ARMADURA E.3

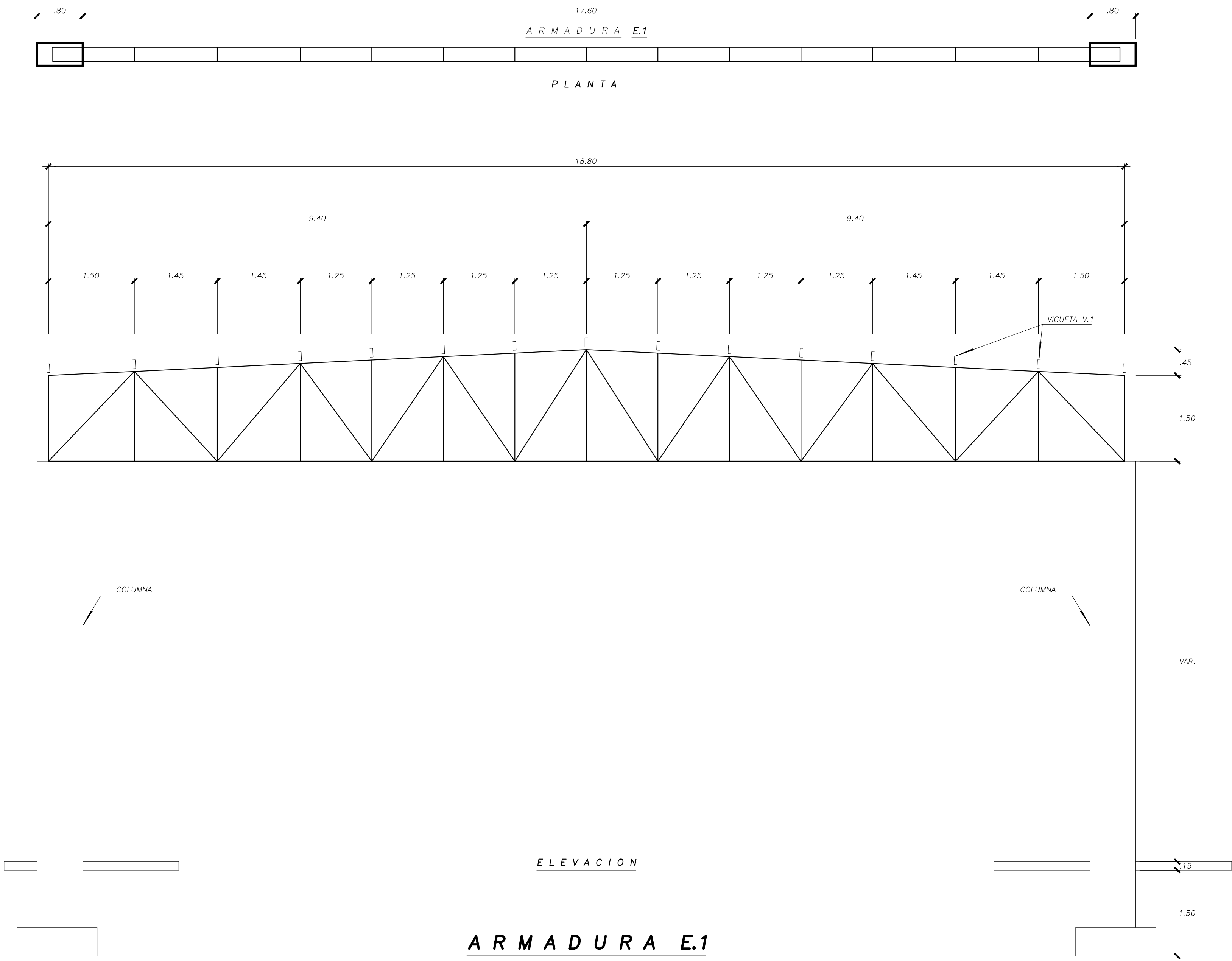
ESC. 1/25

SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA ARMADURA E.3

ESC. 1/10

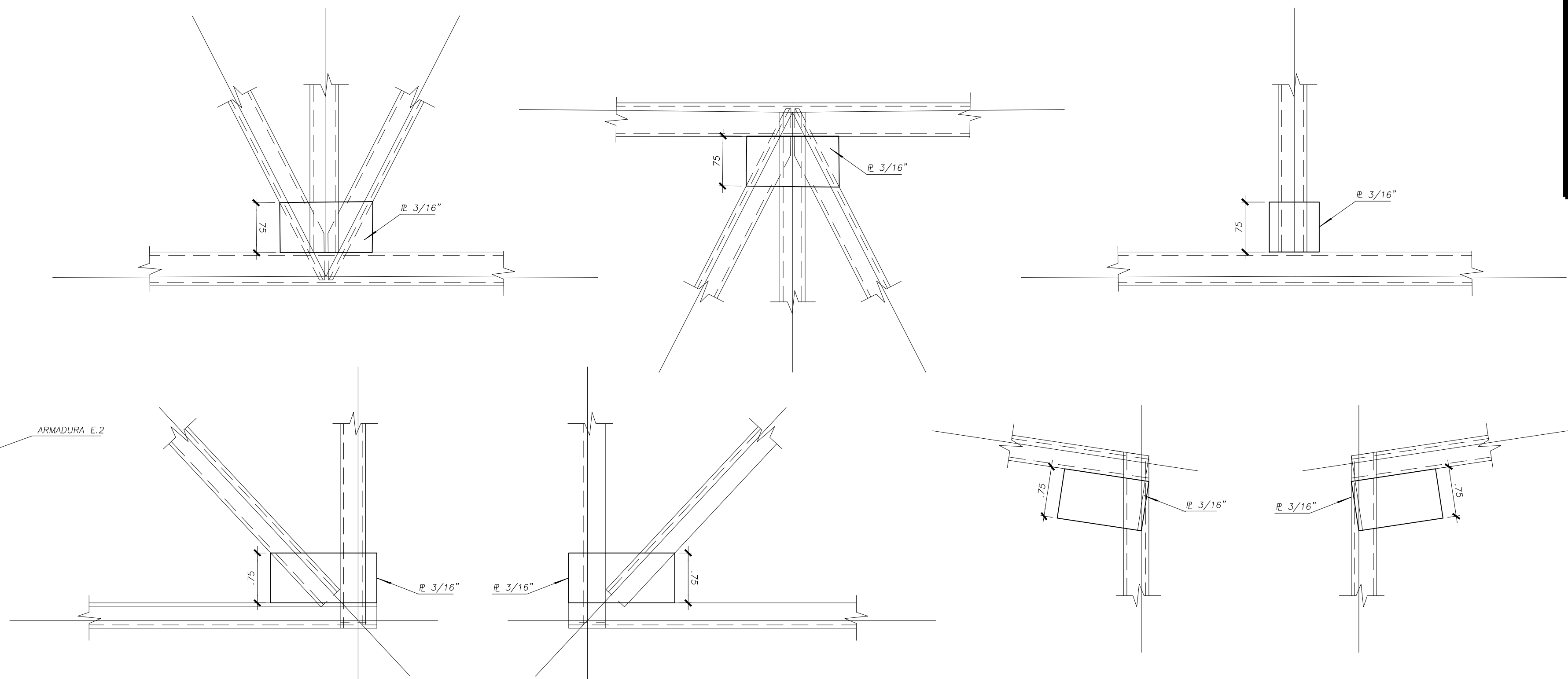
COMPOSICIÓN DE ARMADURA E.3		
BRIDA SUPERIOR	<input type="checkbox"/>	3" x 3" x 1/8"
BRIDA INFERIOR	<input type="checkbox"/>	3" x 3" x 1/8"
DIAGONALES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"
MONTANTES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"

(TODOS LOS NUDOS LLEVARÁN CONECTORES DE 1"x1"x1/8")



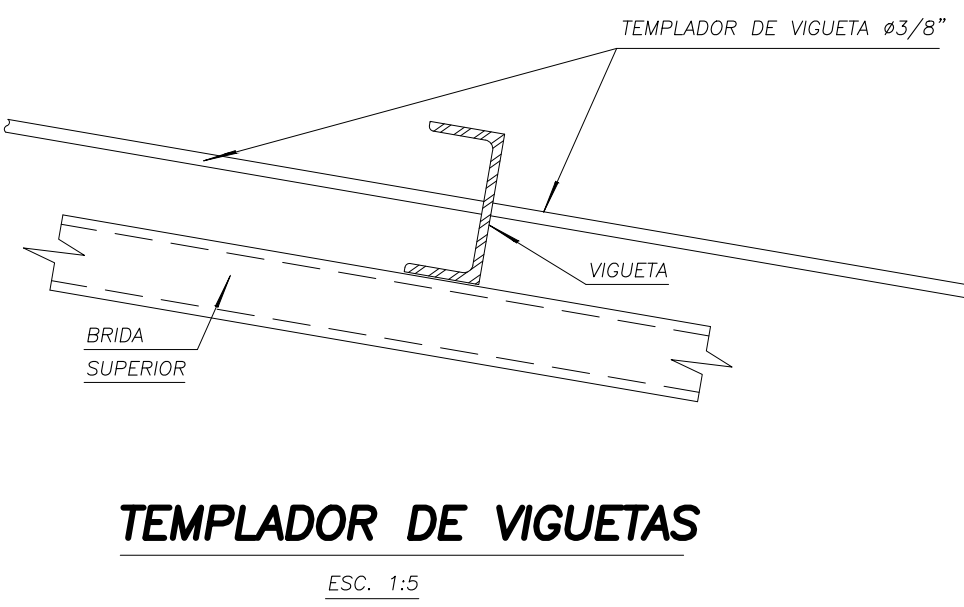
ARMADURA E.1

ESC. 1/25



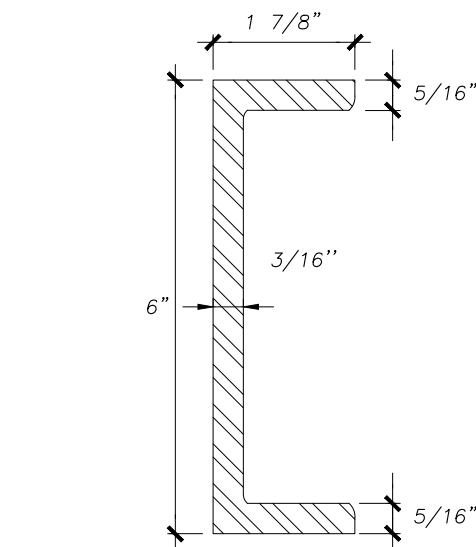
DETALLE DE NUDOS TÍPICOS

ESC. 1:5



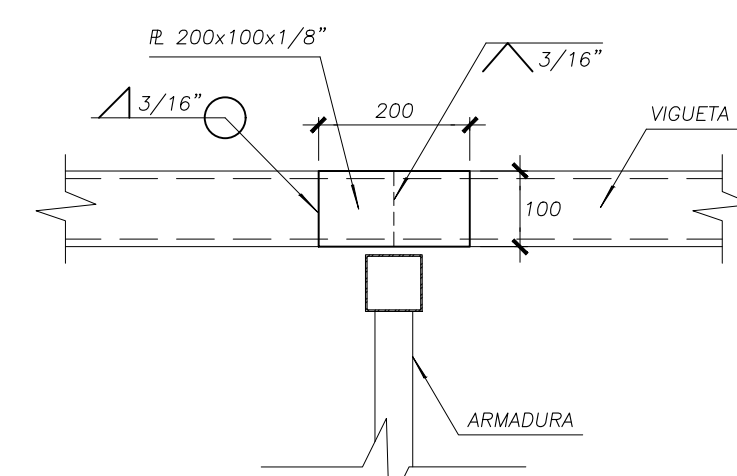
TEMPLADOR DE VIGUETAS

ESC. 1:5



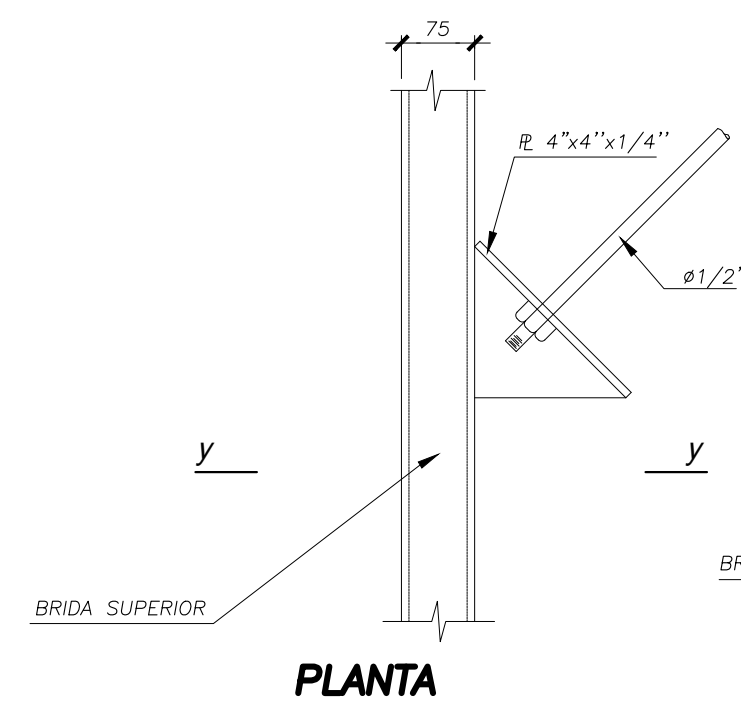
DETALLE DE VIGUETA V.1.

ESC. 1:2.5



DETALLE DE EMPALME DE VIGUETA V.1 EN ARMADURA

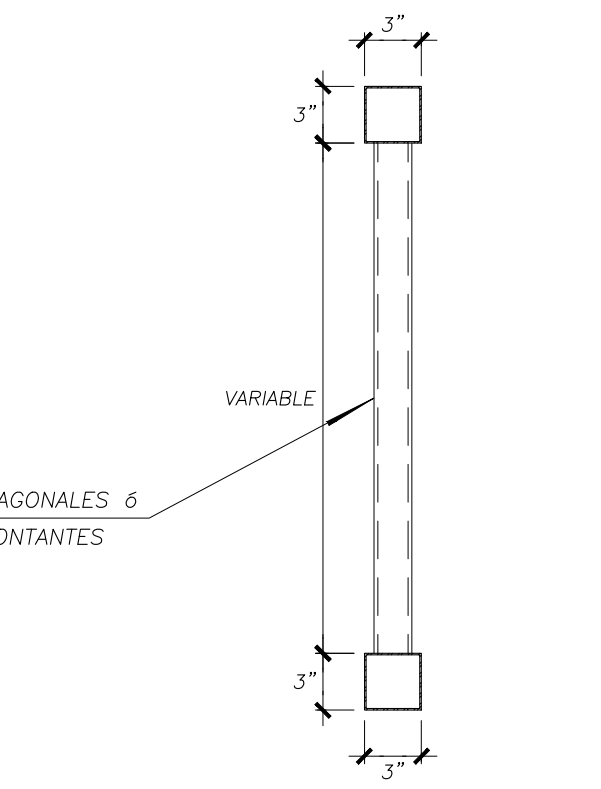
ESC. 1:10



PLANTA

DETALLE DE ANCLAJE DE ARRIOSTRE DE ARMADURA EN BRIDA SUPERIOR

ESC. 1:15



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LAS ARMADURAS E1, E2

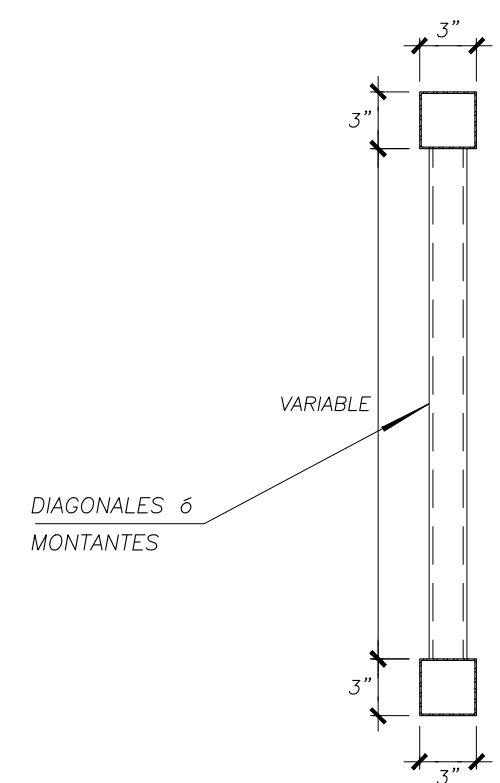
ESC. 1/10

COMPOSICIÓN DE ARMADURAS E1, E2		
BRIDA SUPERIOR	<input type="checkbox"/>	3" x 3" x 1/8"
BRIDA INFERIOR	<input type="checkbox"/>	3" x 3" x 1/8"
DIAGONALES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"
MONTANTES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"

(TODOS LOS NUDOS LLEVARÁN CONECTORES DE 1"x1"x1/8")

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA METÁLICA

- PLANCHAS Y PERFILES : ACERO CALIDAD ESTRUCTURAL PQ-E-24,
PDC-E-24 (fy=2400 kg/cm² , fu =4200 kg/cm²)
VARILLAS LISAS : (ARRIOSTROS DE ARMADURAS Y VIGUETAS)
PERFILES DE ANCLAJE : ASTM A307 (SALVO INDICADO)
OTRAS INDICACIONES :
1.- TODOS LOS PERFILES METÁLICOS DE PROTEGERÁN CON UNA MANO DE PINTURA ANTICORROSIÓN ESPECÍFICA, Y DOS MANOS DE EMALTE EPÓXICO.
2.- LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTROS SERÁN 1/8" MIN. MAYORES QUE EL DIÁMETRO NOMINAL DEL PERNO.
3.- SE USARÁ CALAMON DE 2".
4.- LAS PLANCHAS DE LA COBERTURA SE FIJARÁN A LA ESTRUCTURA MEDIANTE UN MEDIO DE FIJACIÓN PROPIA DEL FABRICANTE.
5.- EL PADO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN PADO DEBE SER IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHAS.
6.- SOLDADURA CELULOSIDIC AP AME E-8011 (ELECTRODOS E80X)

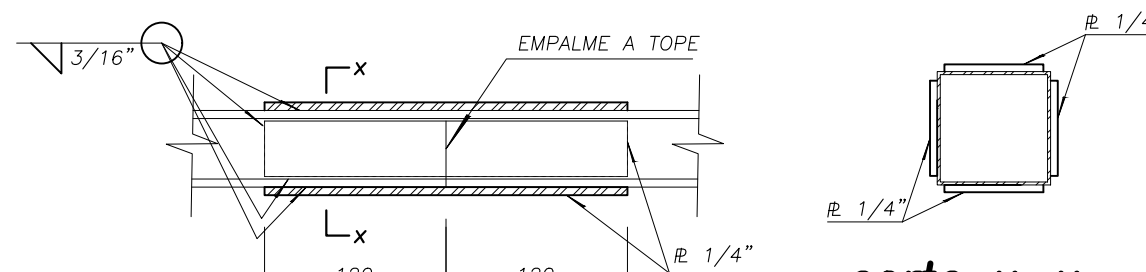


SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA ARMADURA FRONTAL 01

ESC. 1/10

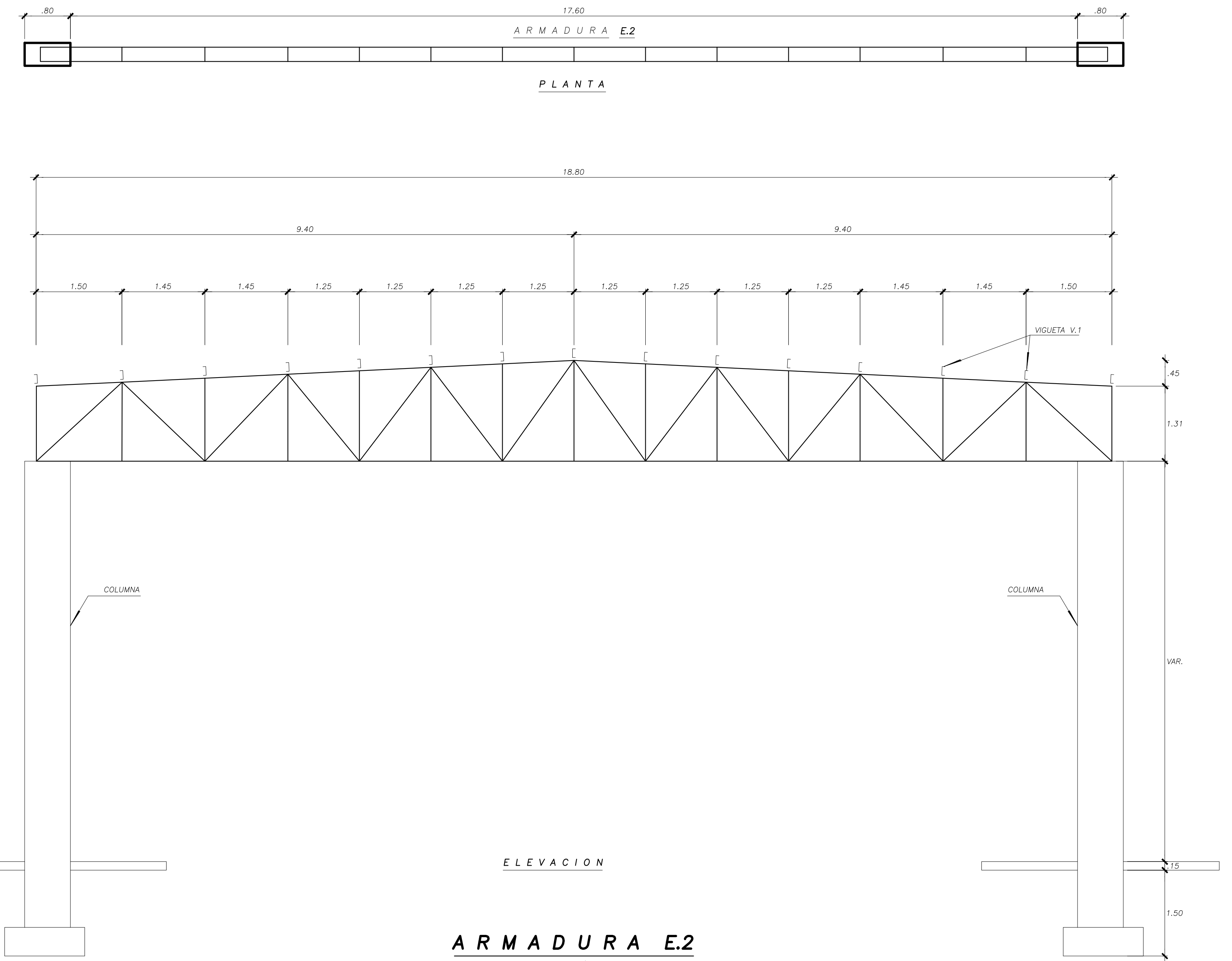
COMPOSICIÓN DE ARMADURA FRONTAL 01		
BRIDA SUPERIOR	<input type="checkbox"/>	3" x 3" x 1/8"
BRIDA INFERIOR	<input type="checkbox"/>	3" x 3" x 1/8"
DIAGONALES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"
MONTANTES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"

(TODOS LOS NUDOS LLEVARÁN CONECTORES DE 1"x1"x1/8")



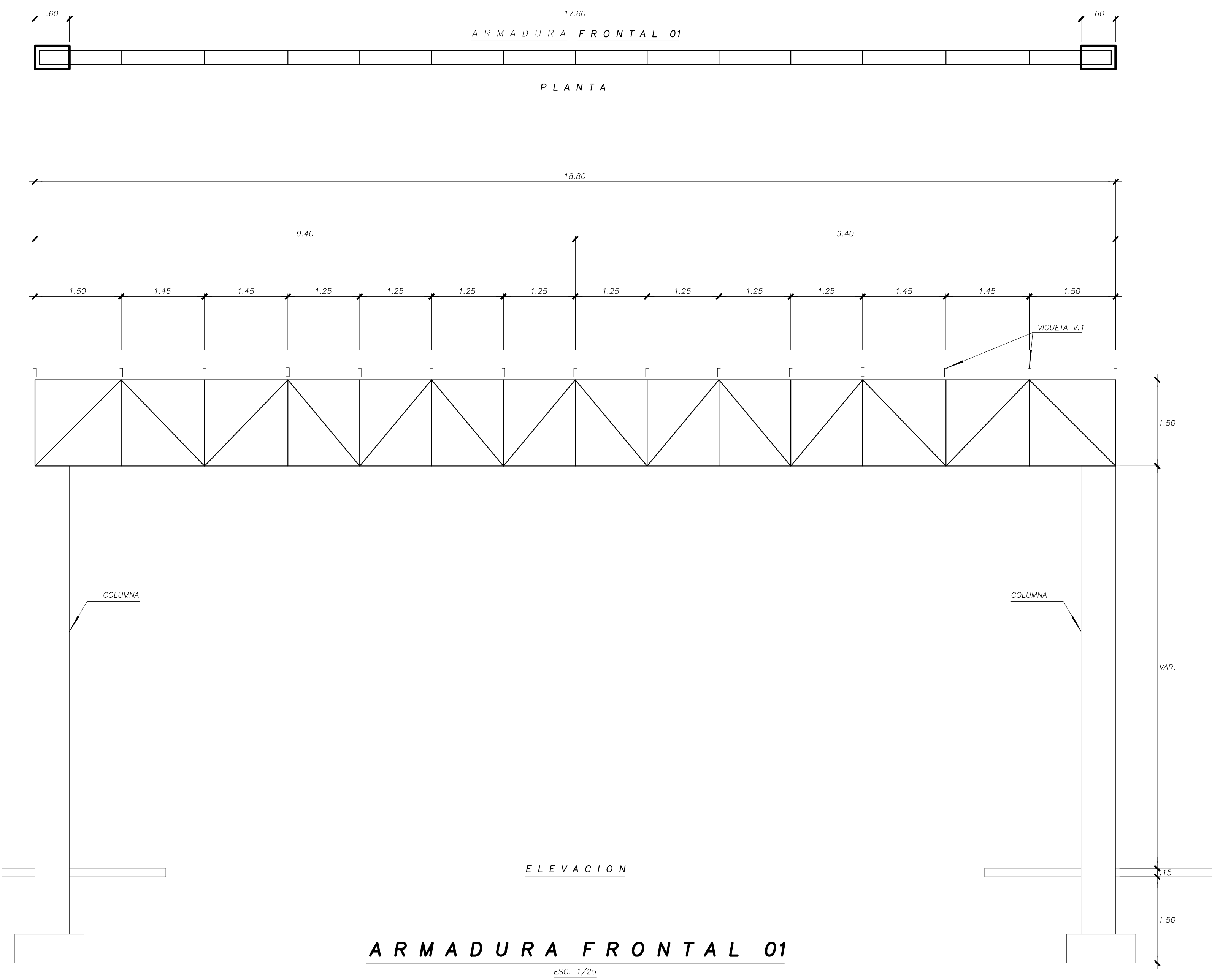
EMPALME A TOPE EN BRIDAS

ESC. 1:20



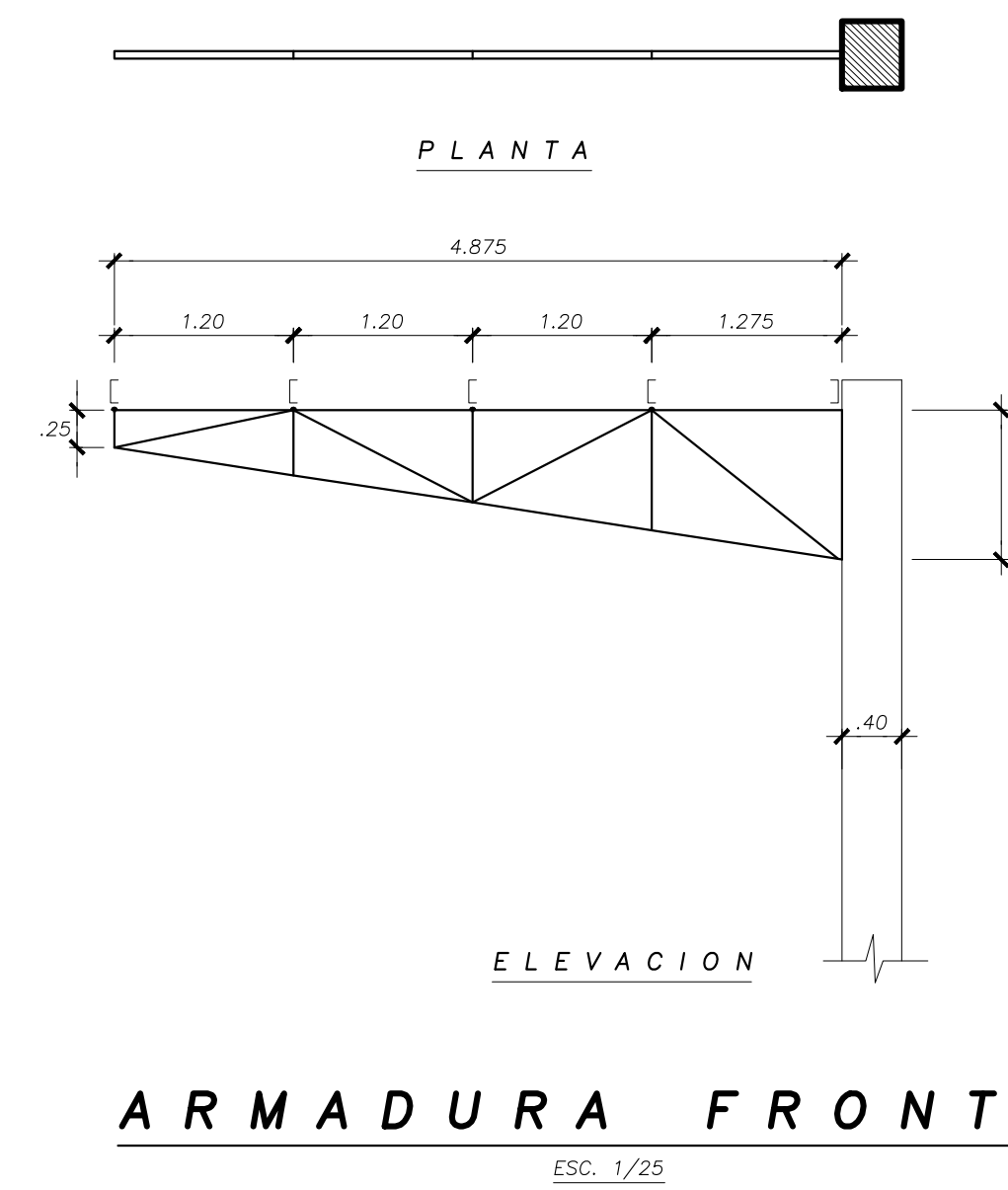
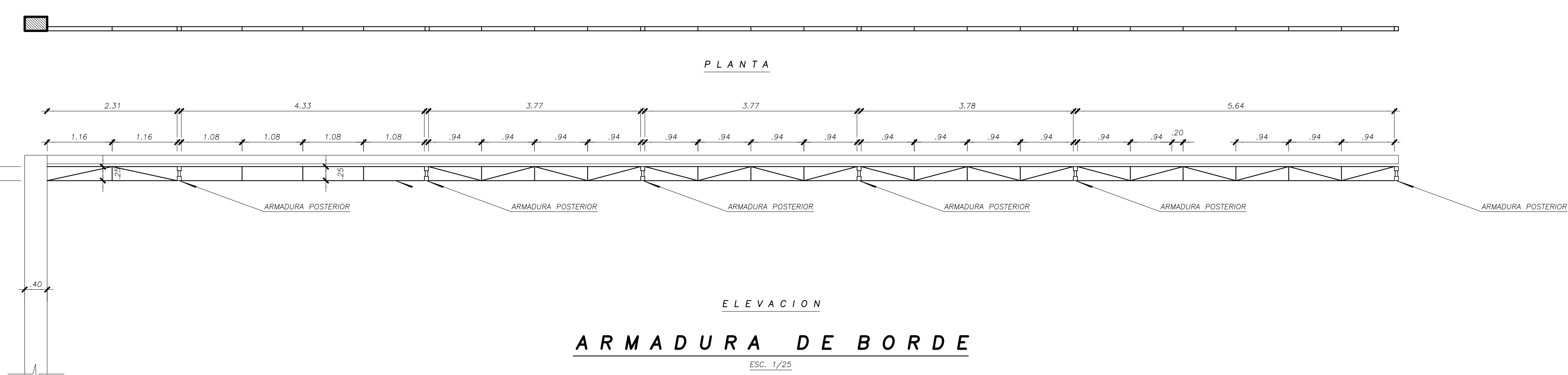
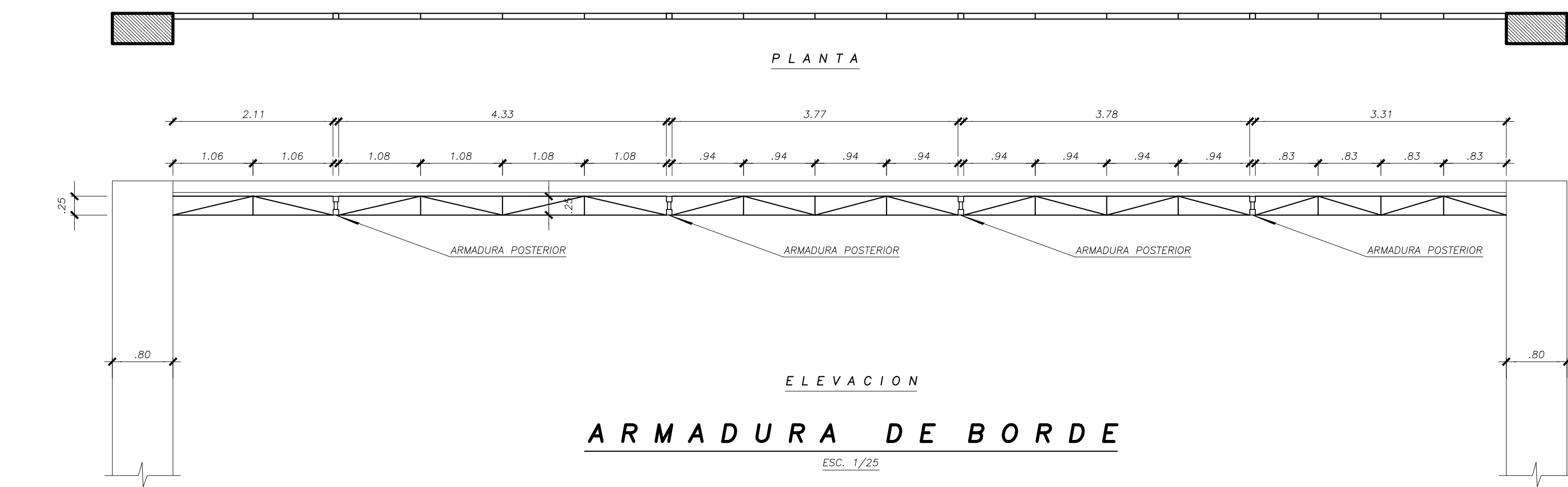
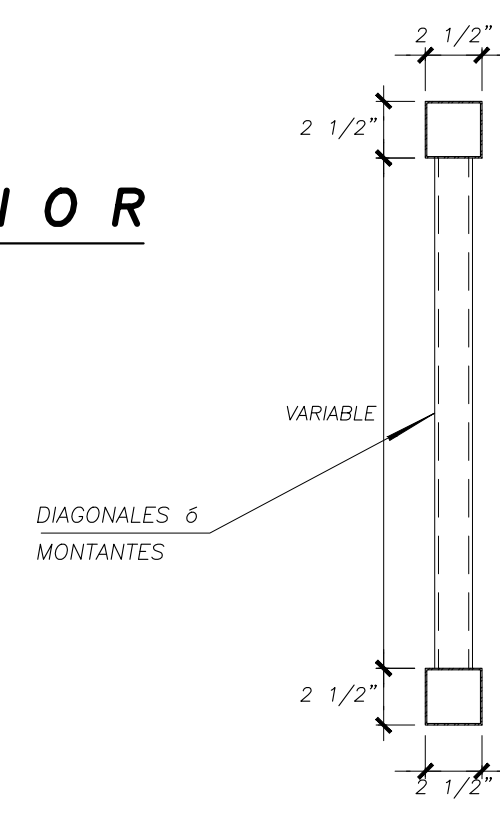
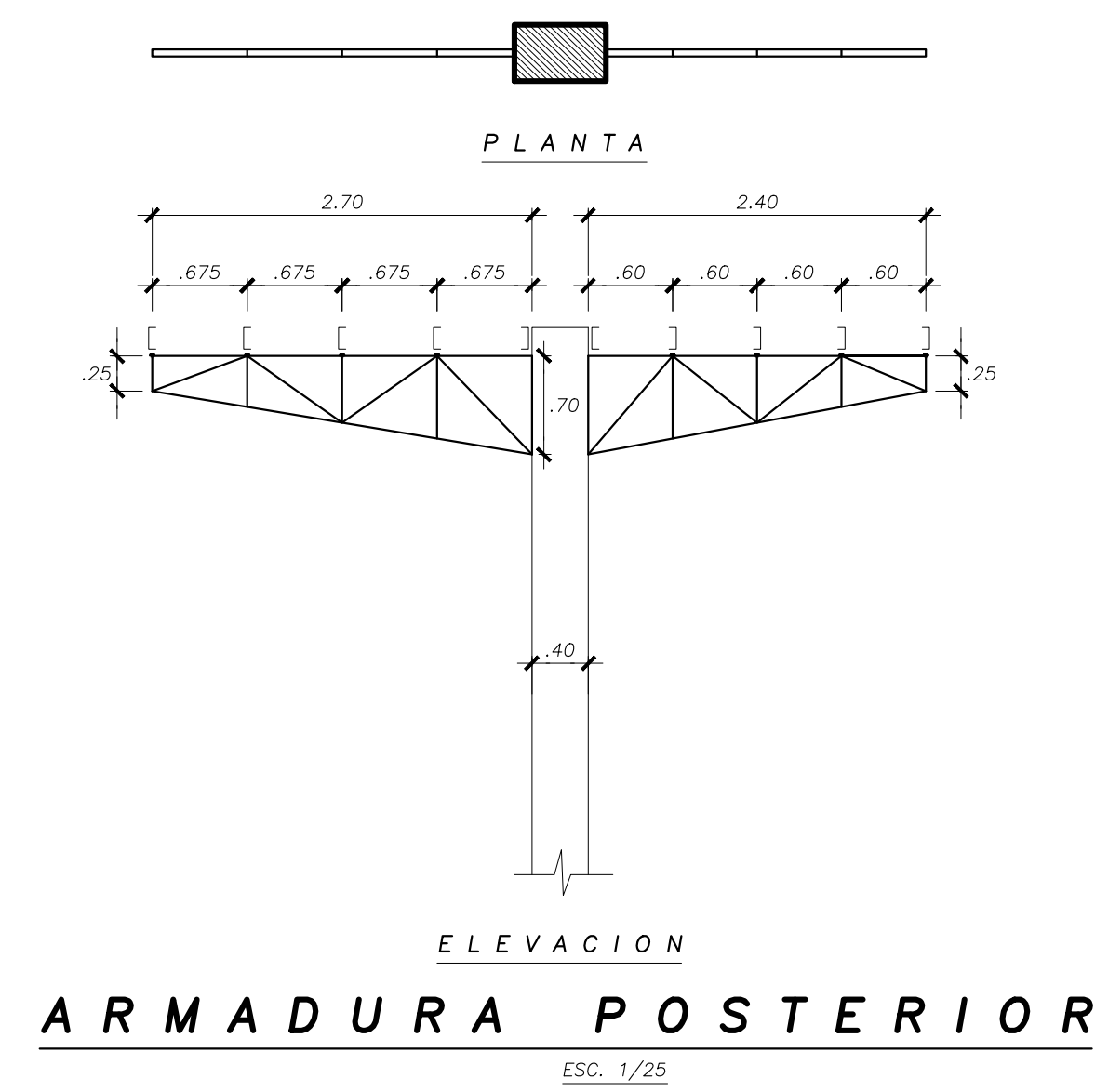
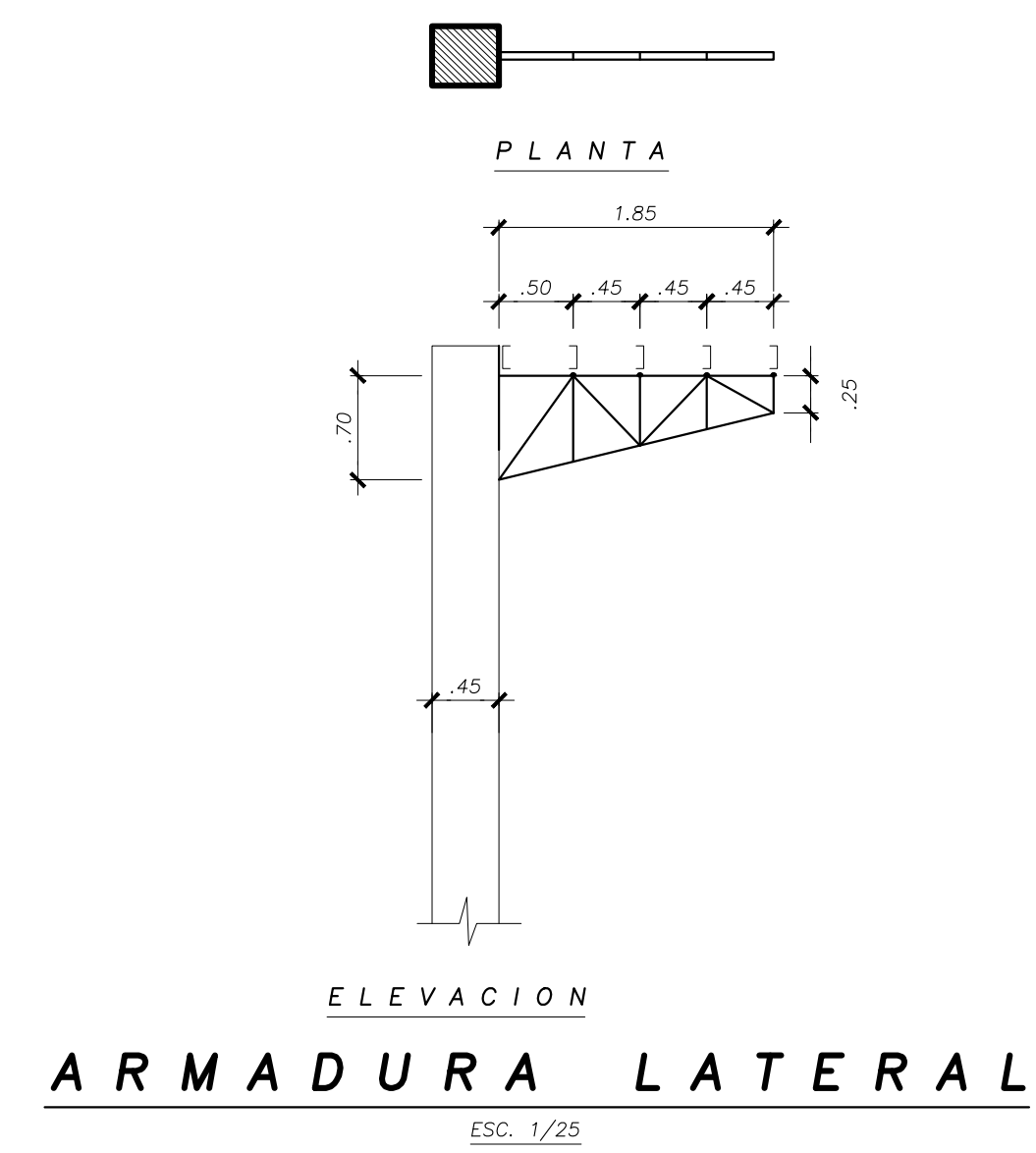
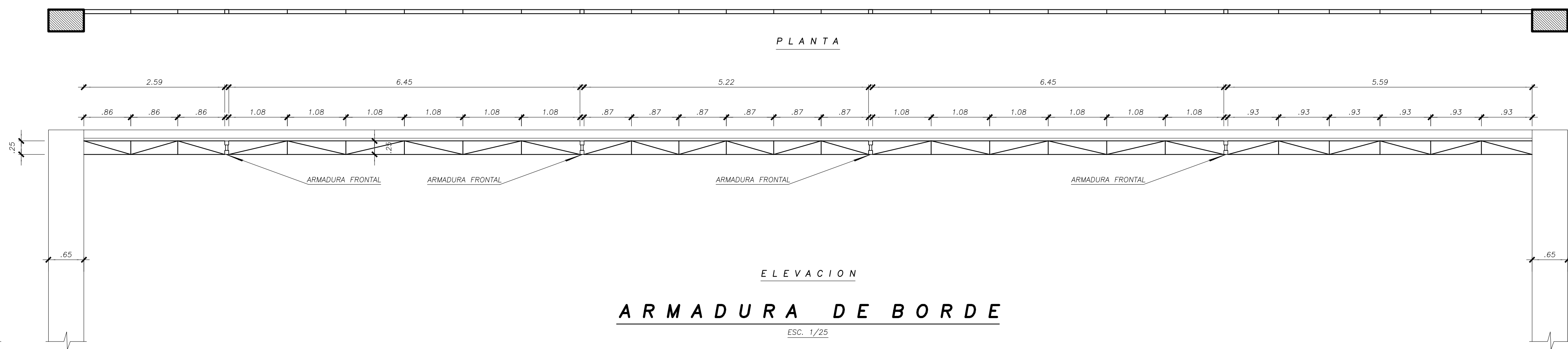
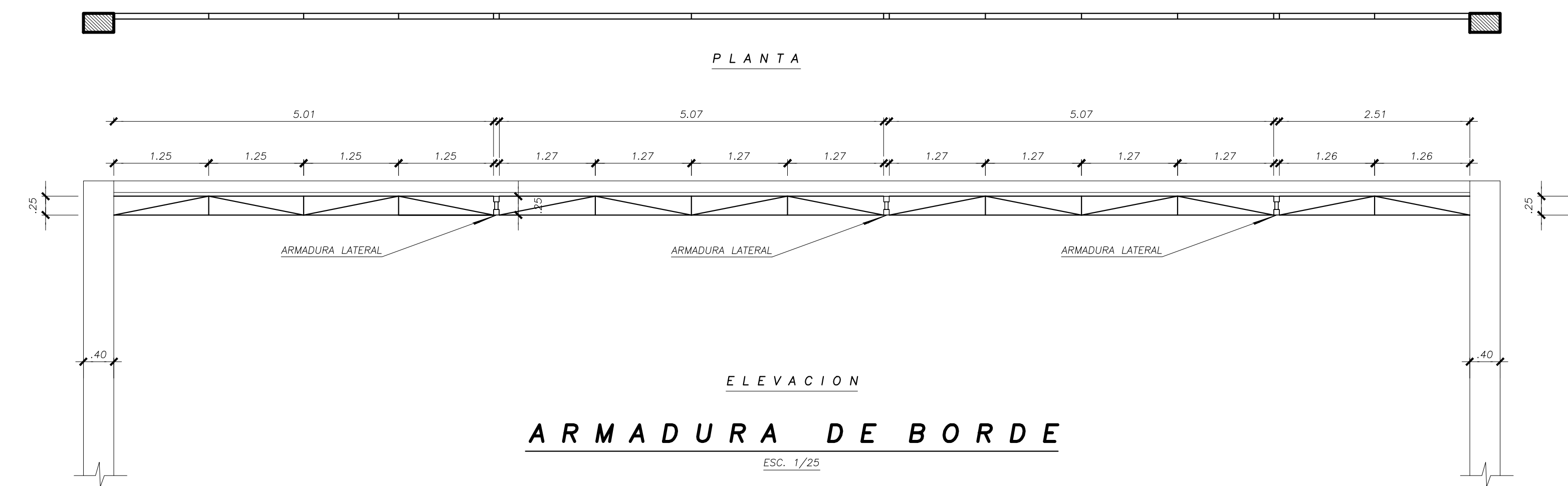
ARMADURA E.2

ESC. 1/25



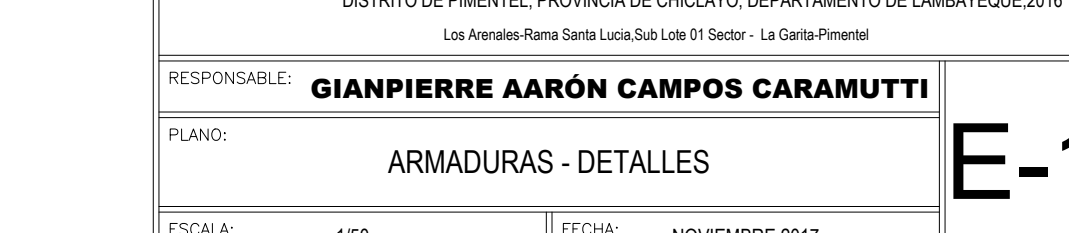
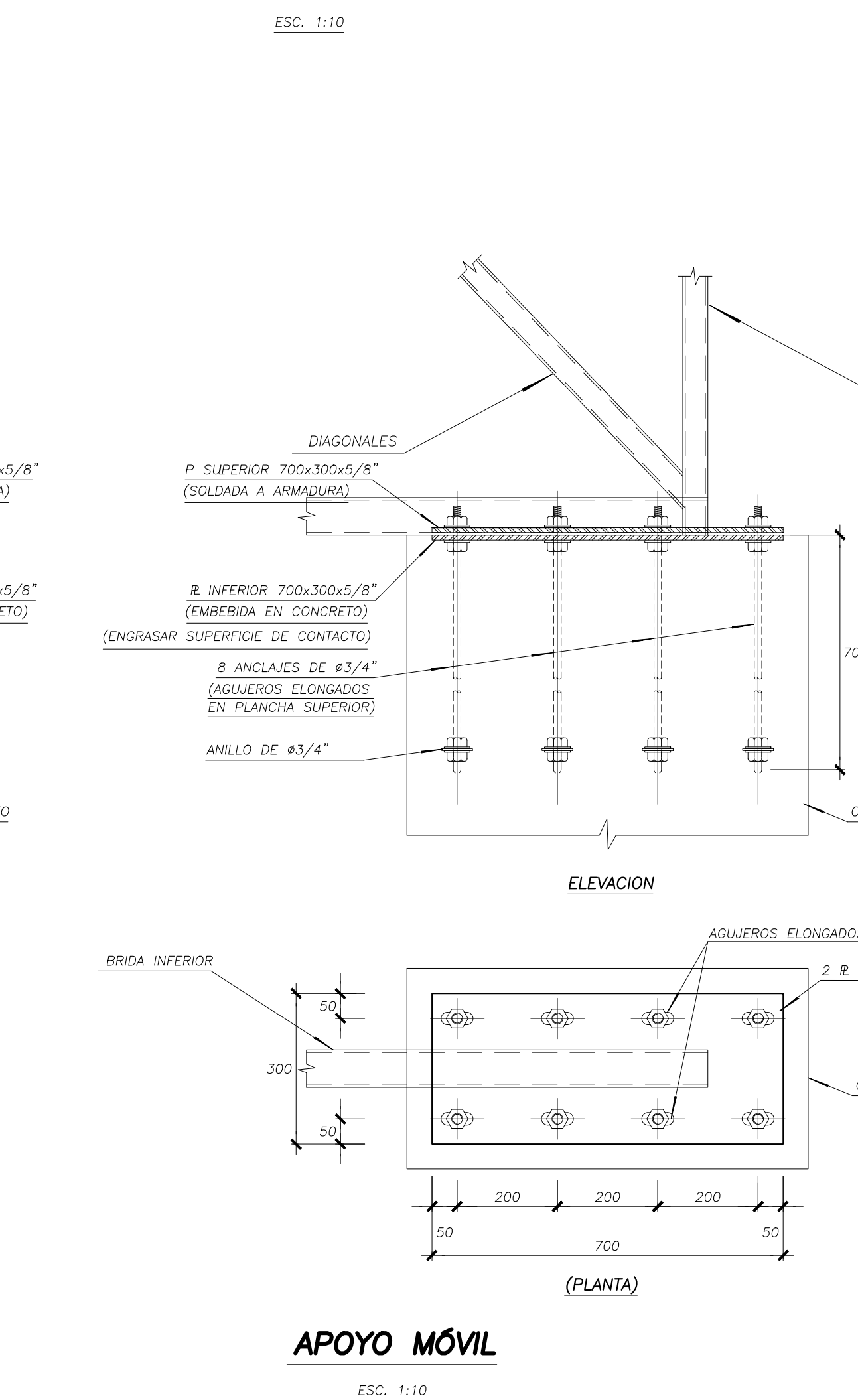
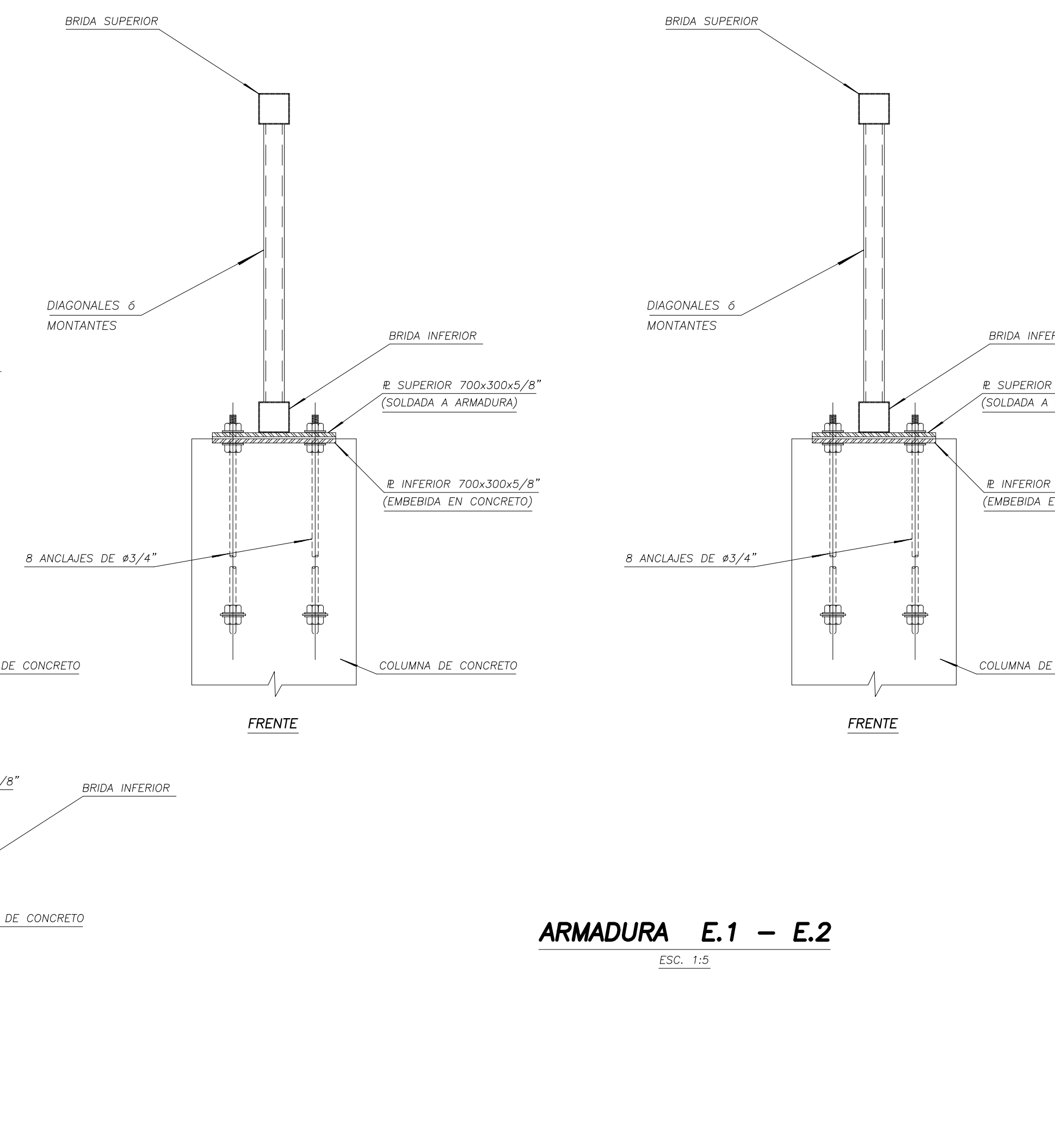
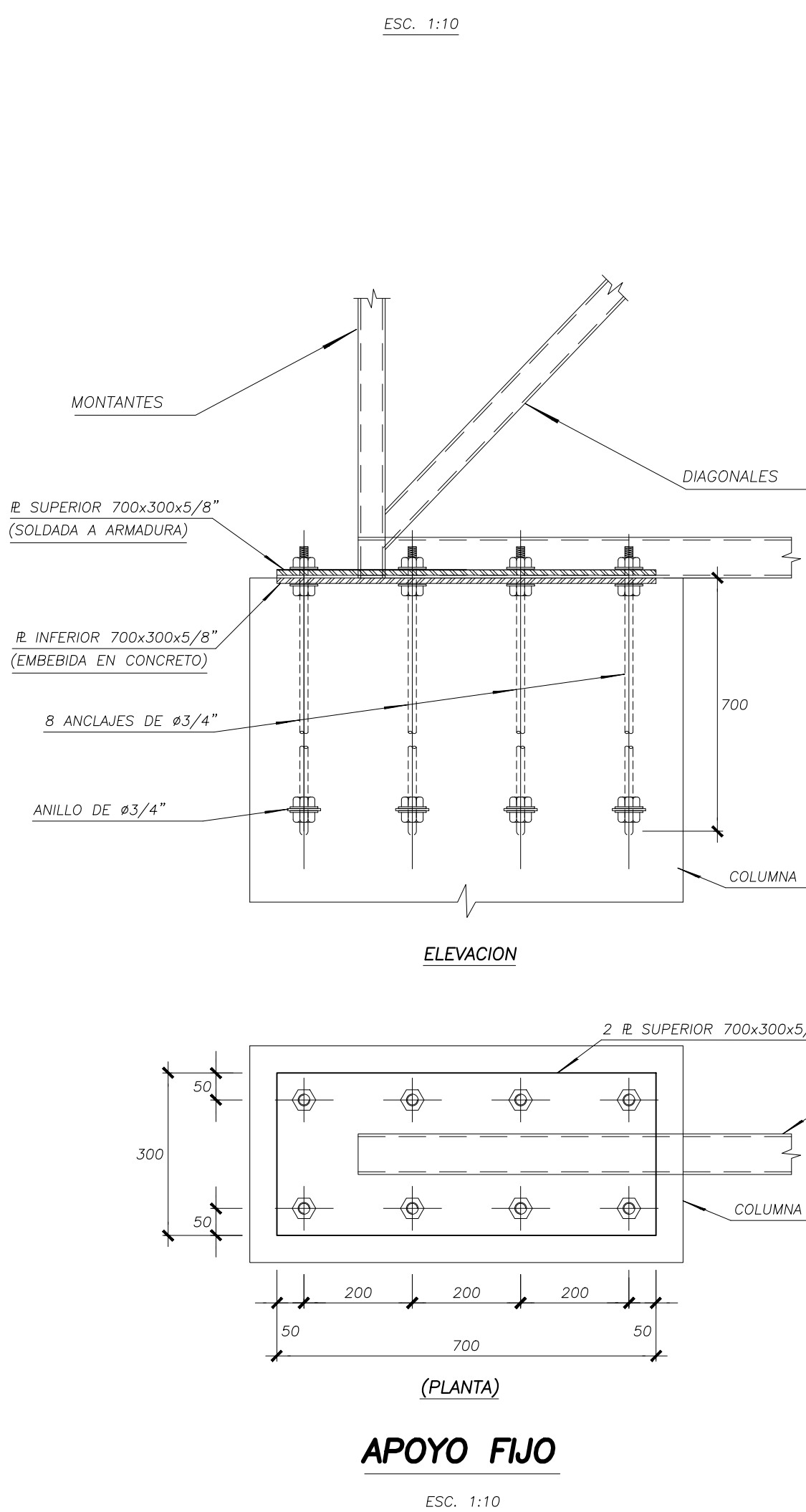
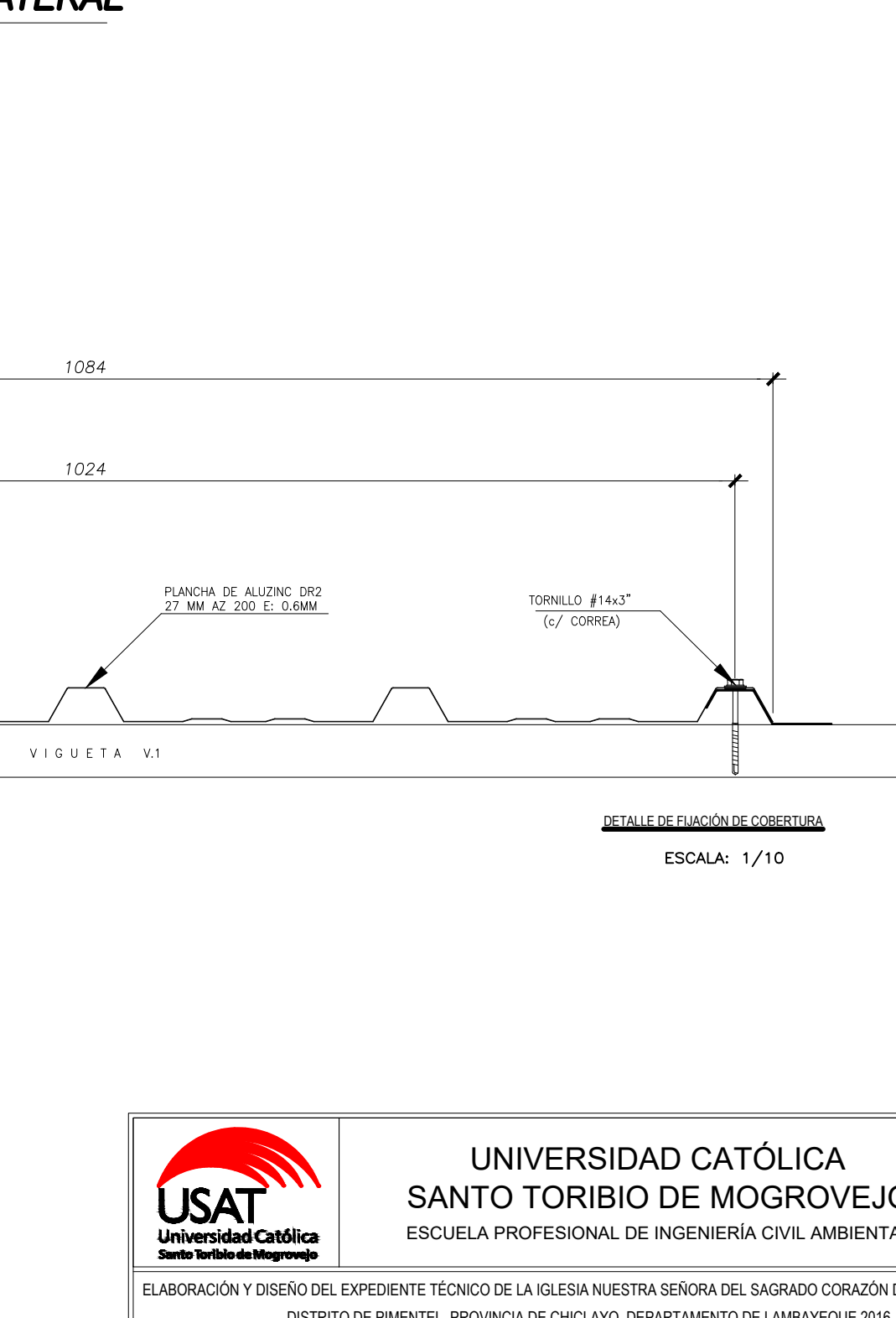
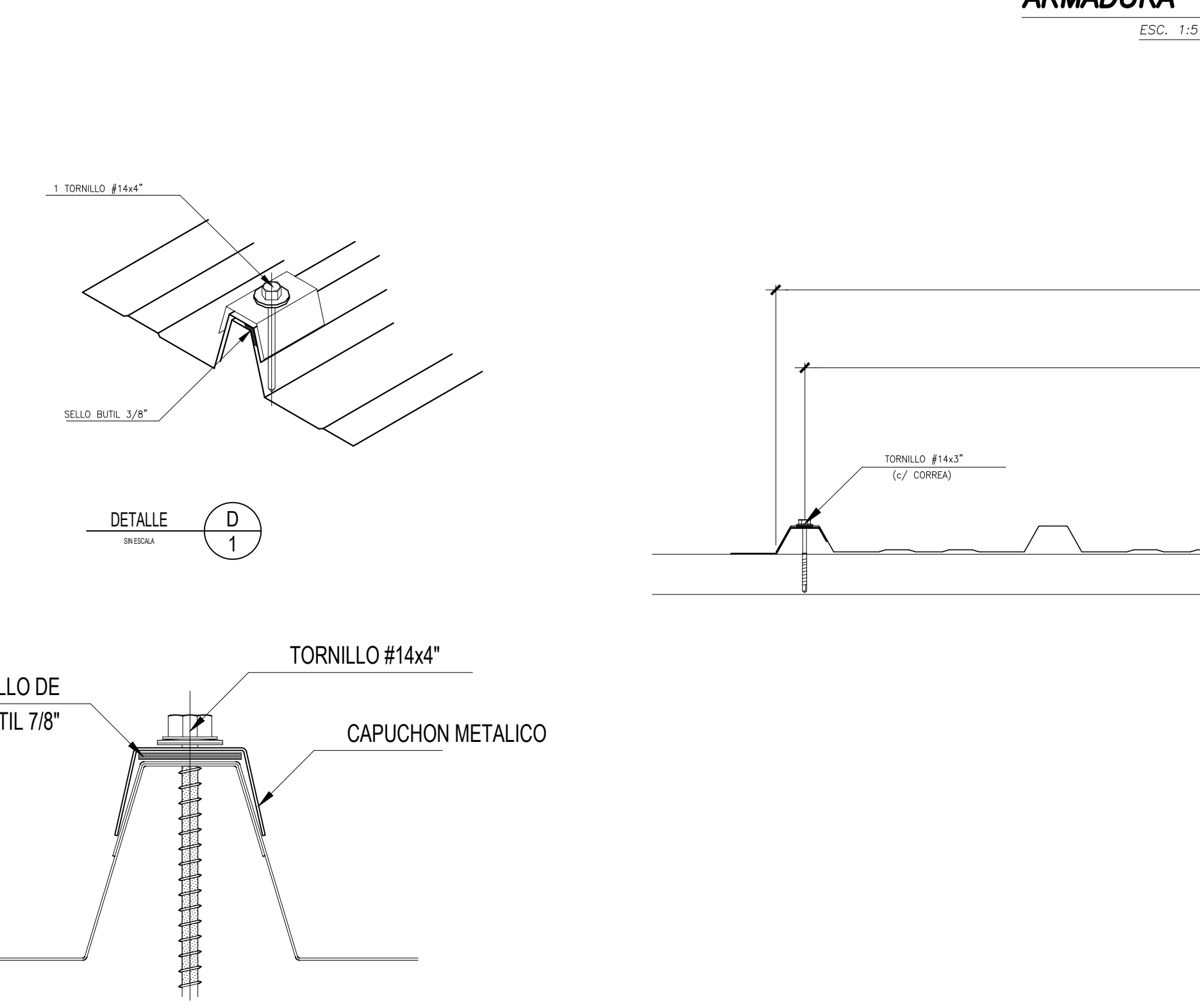
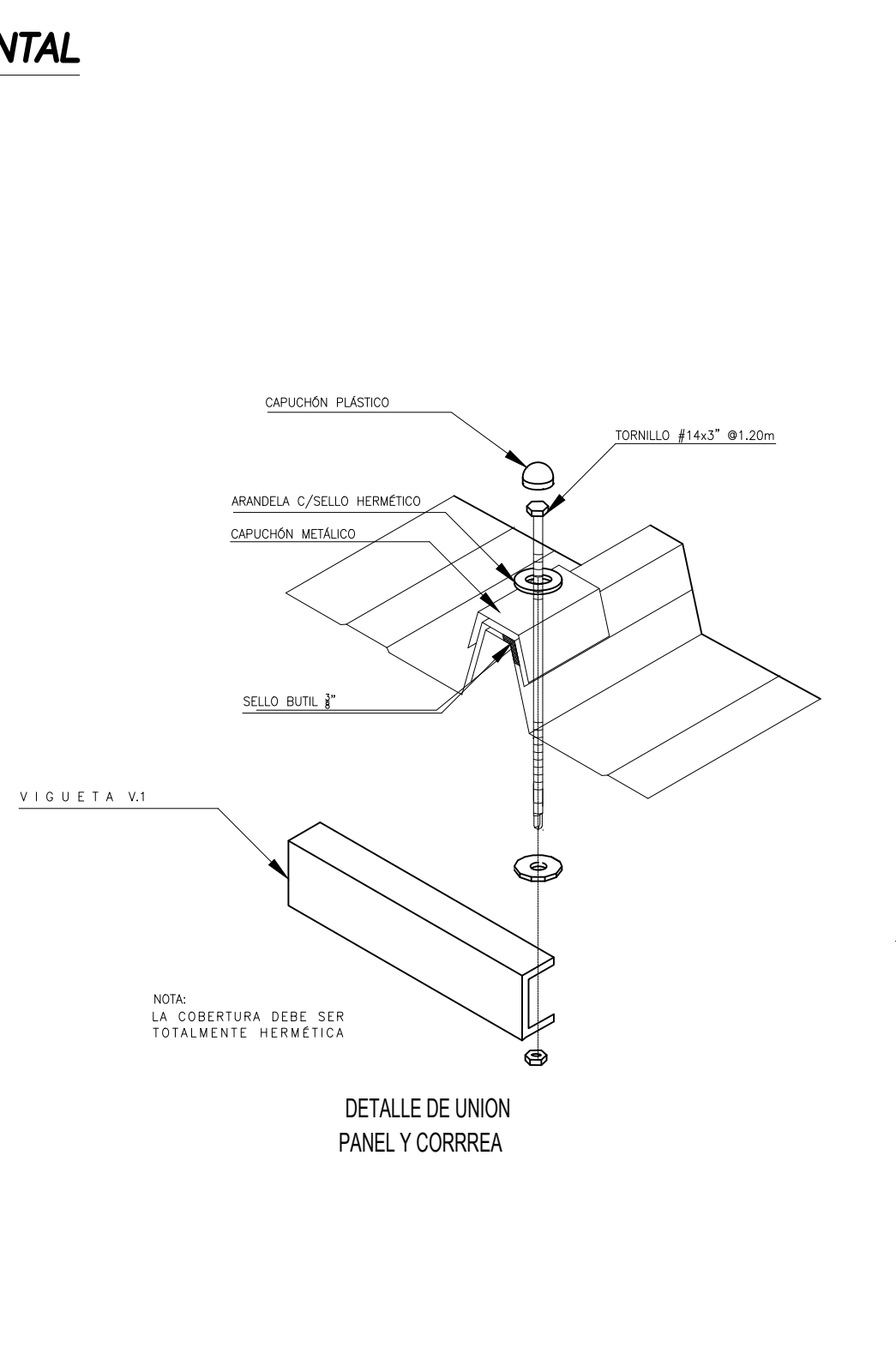
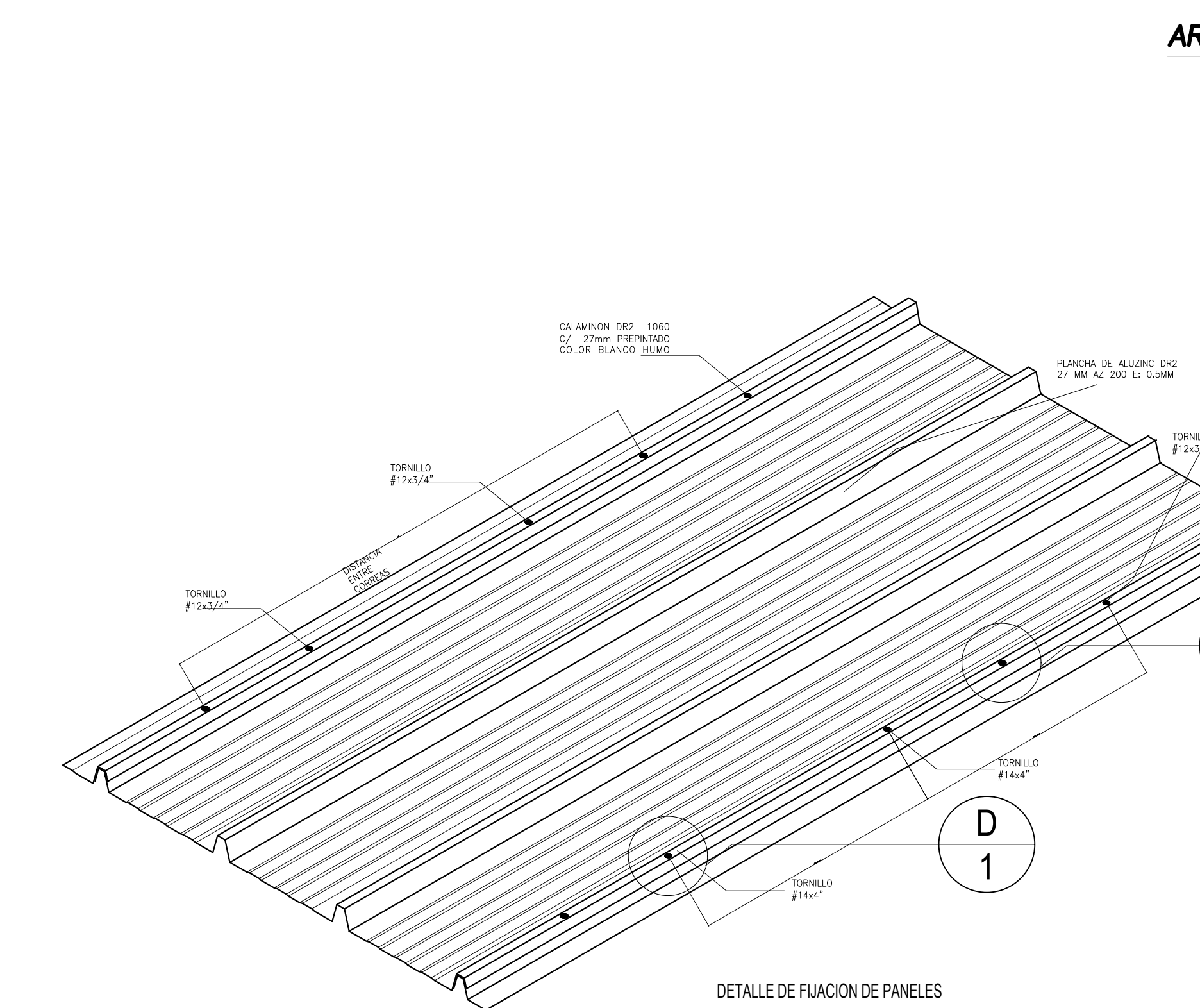
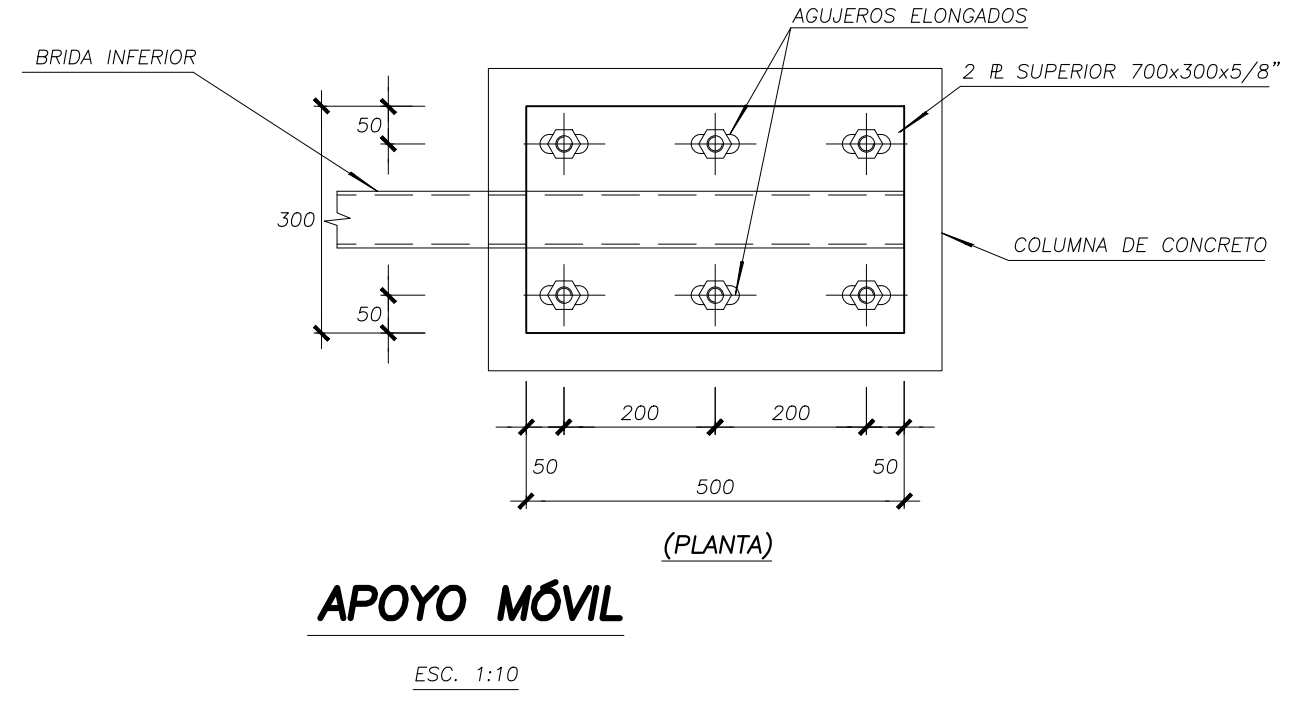
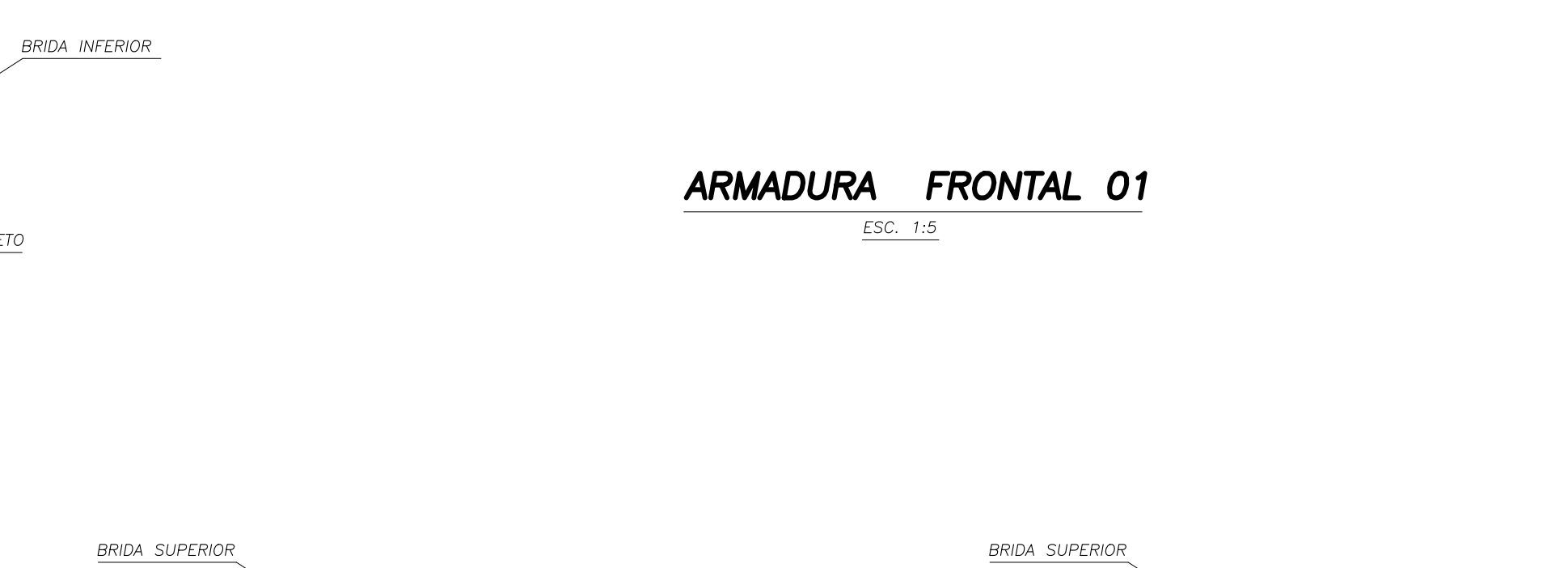
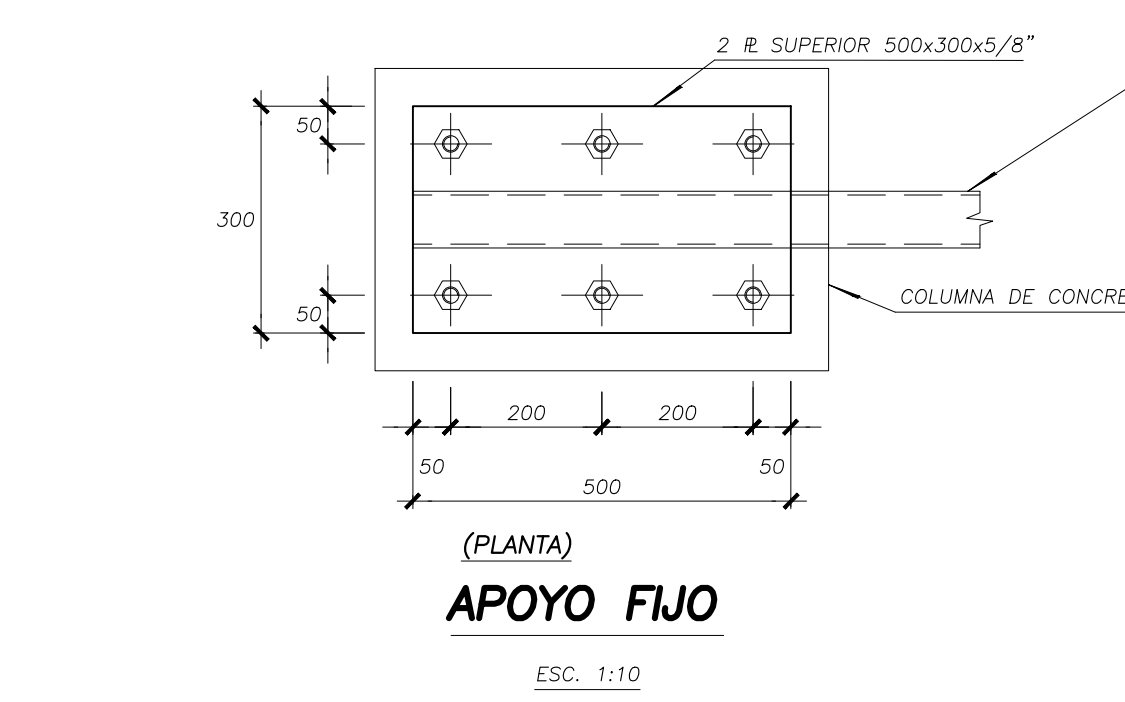
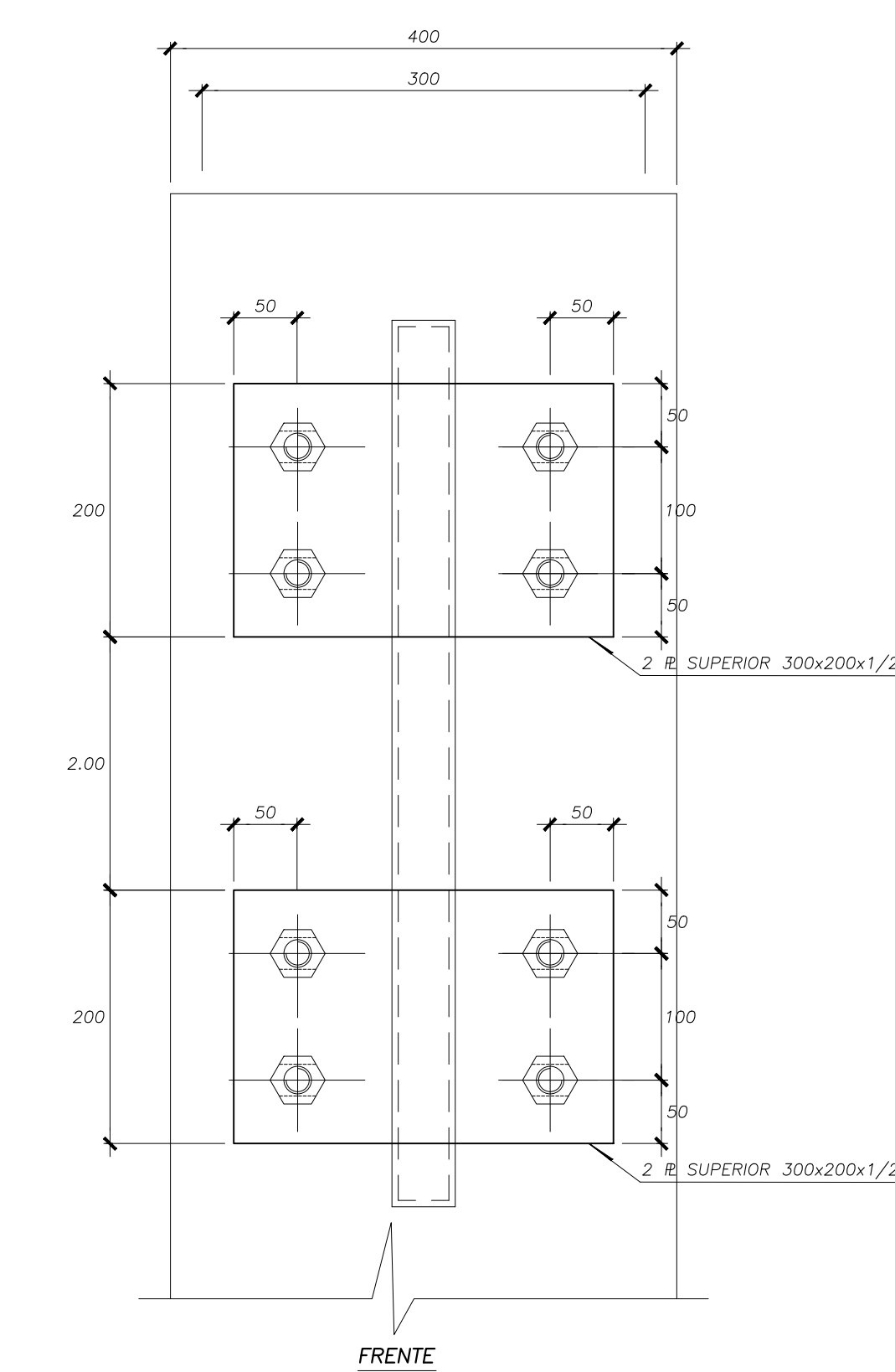
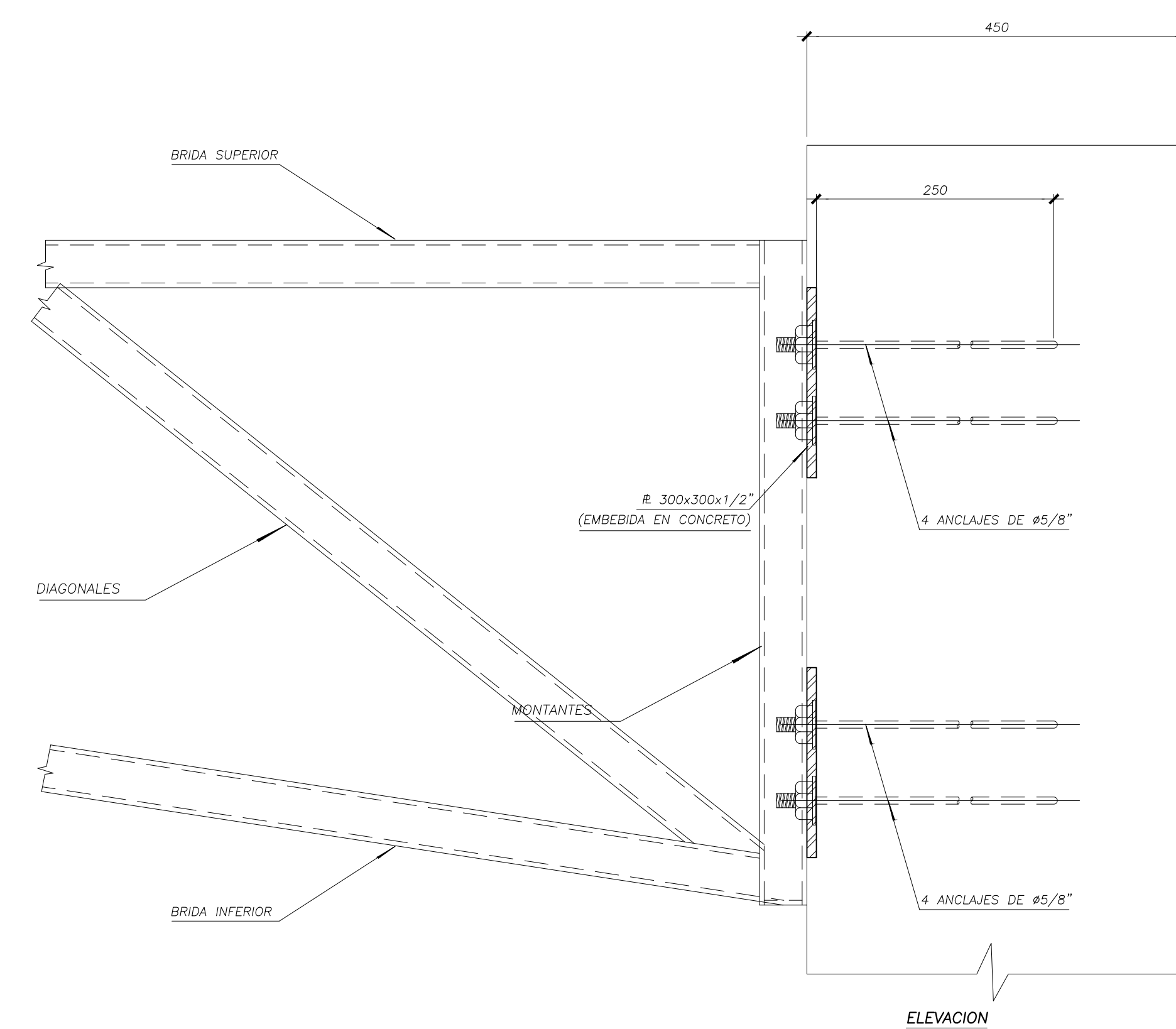
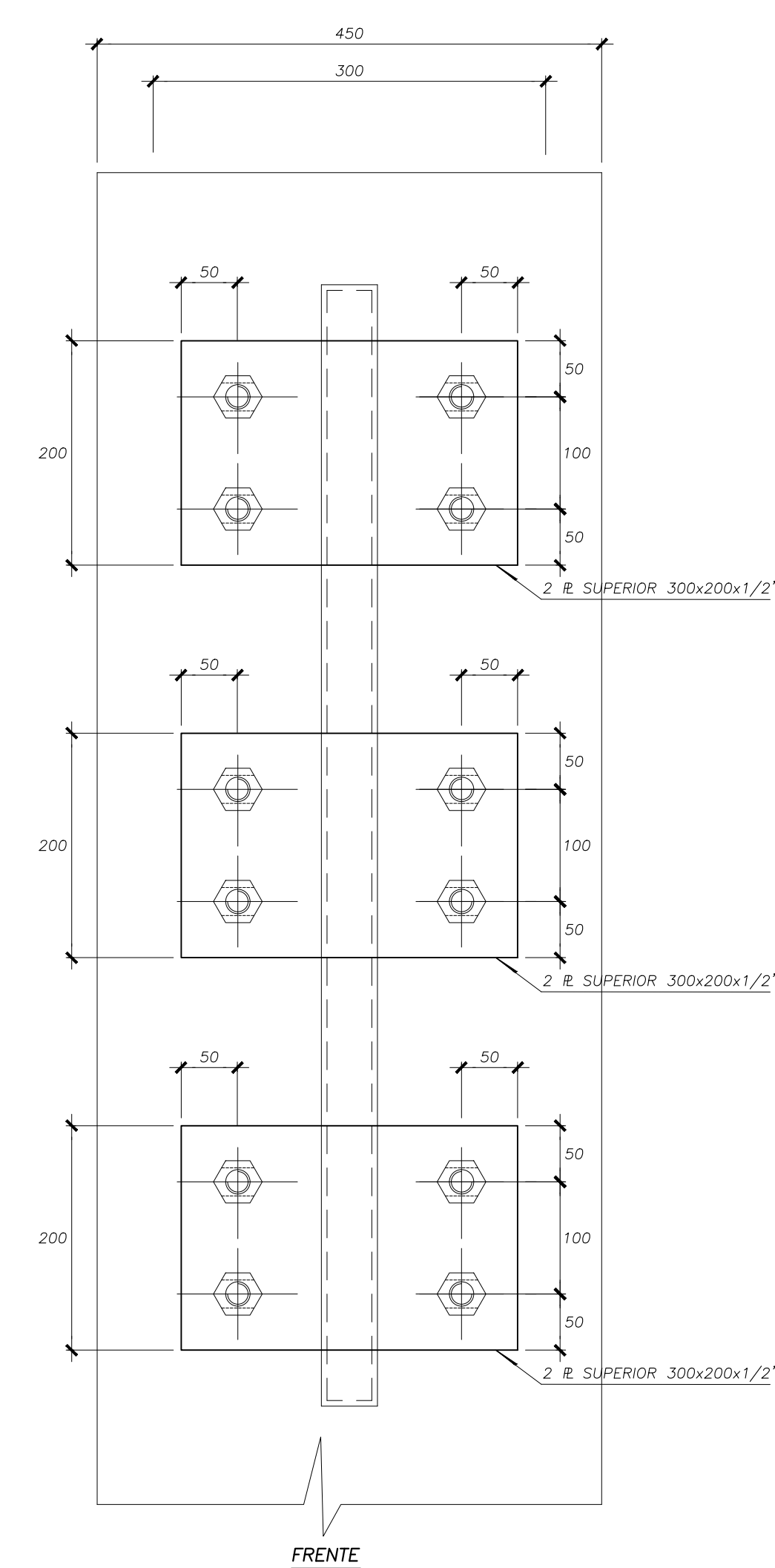
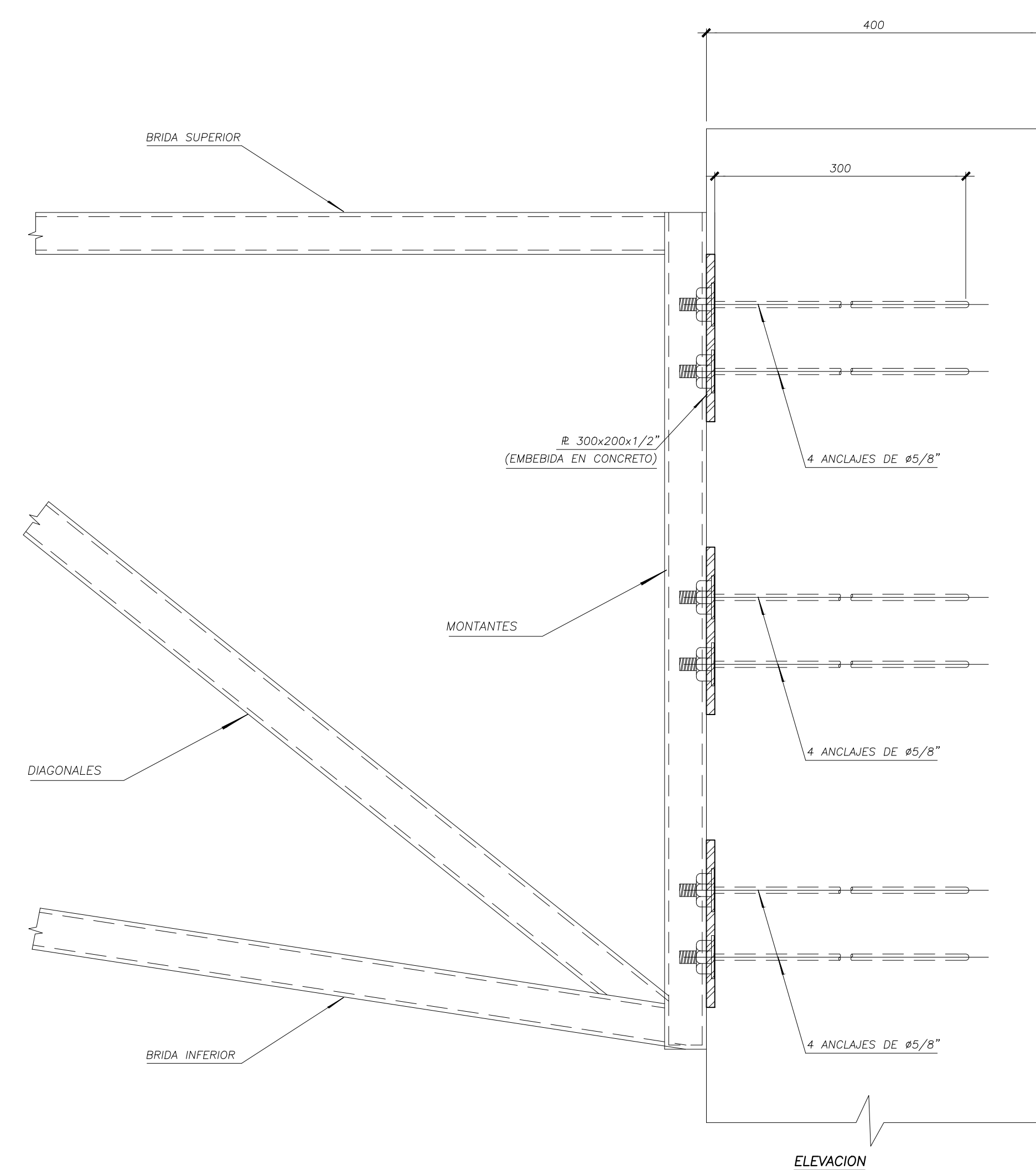
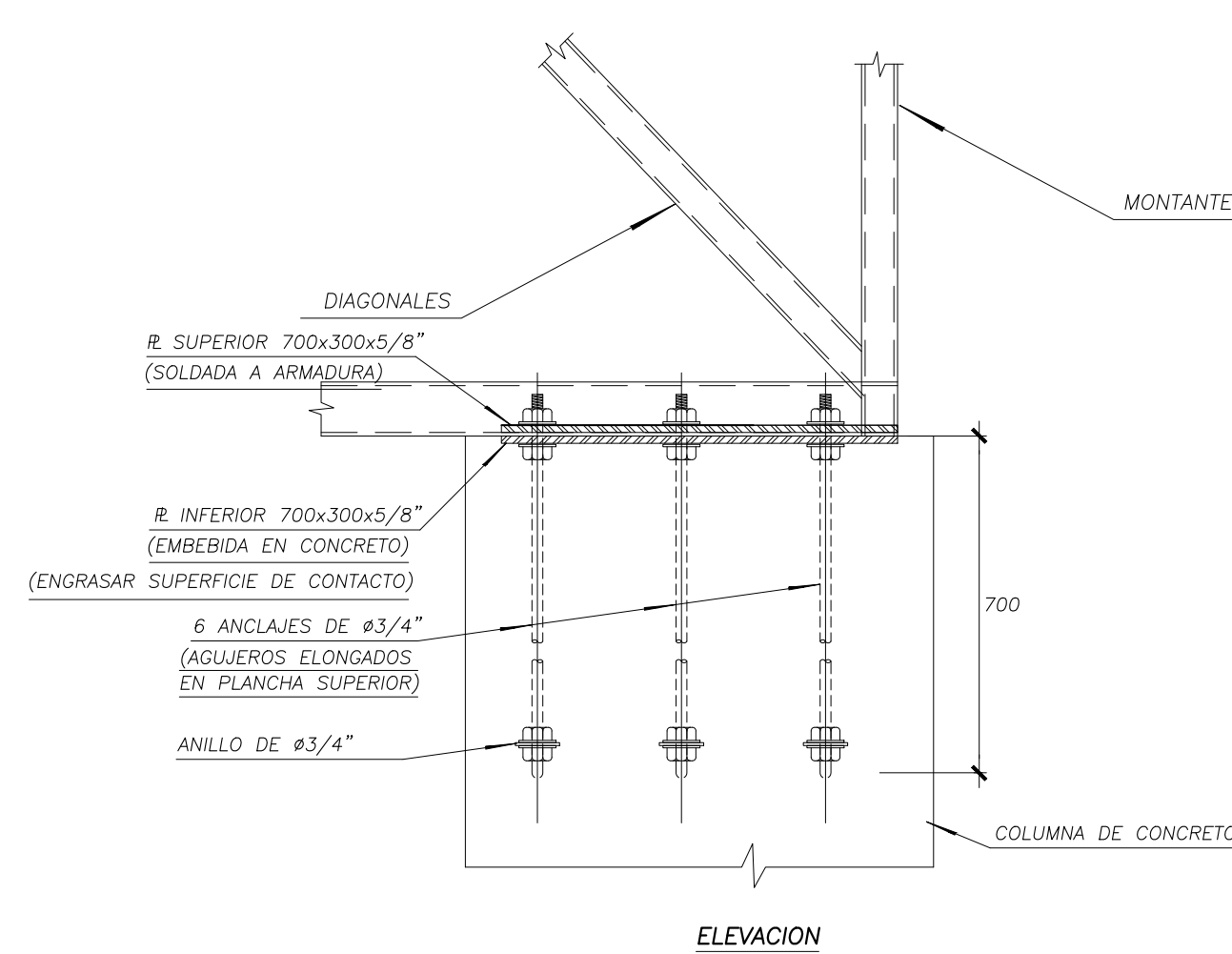
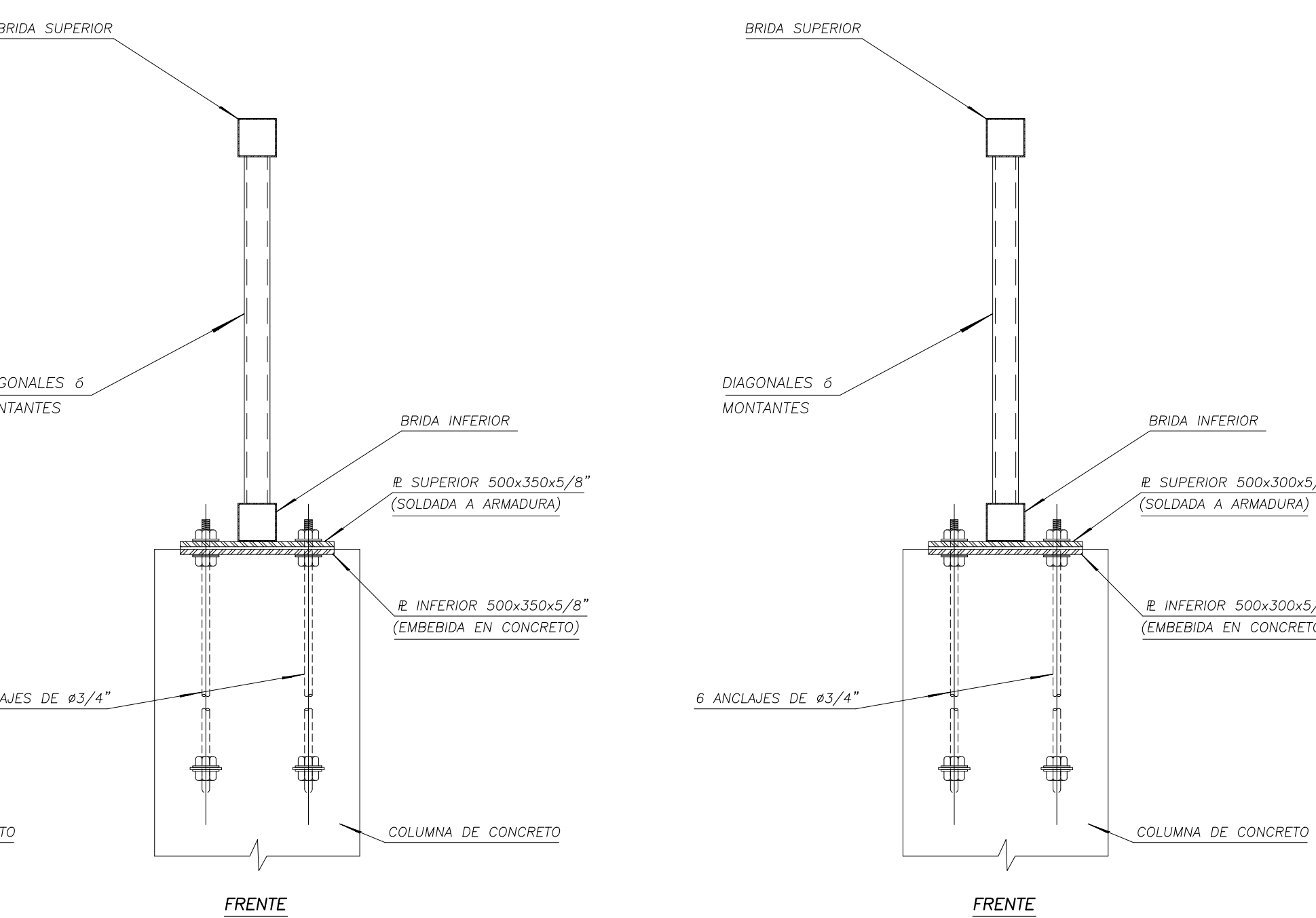
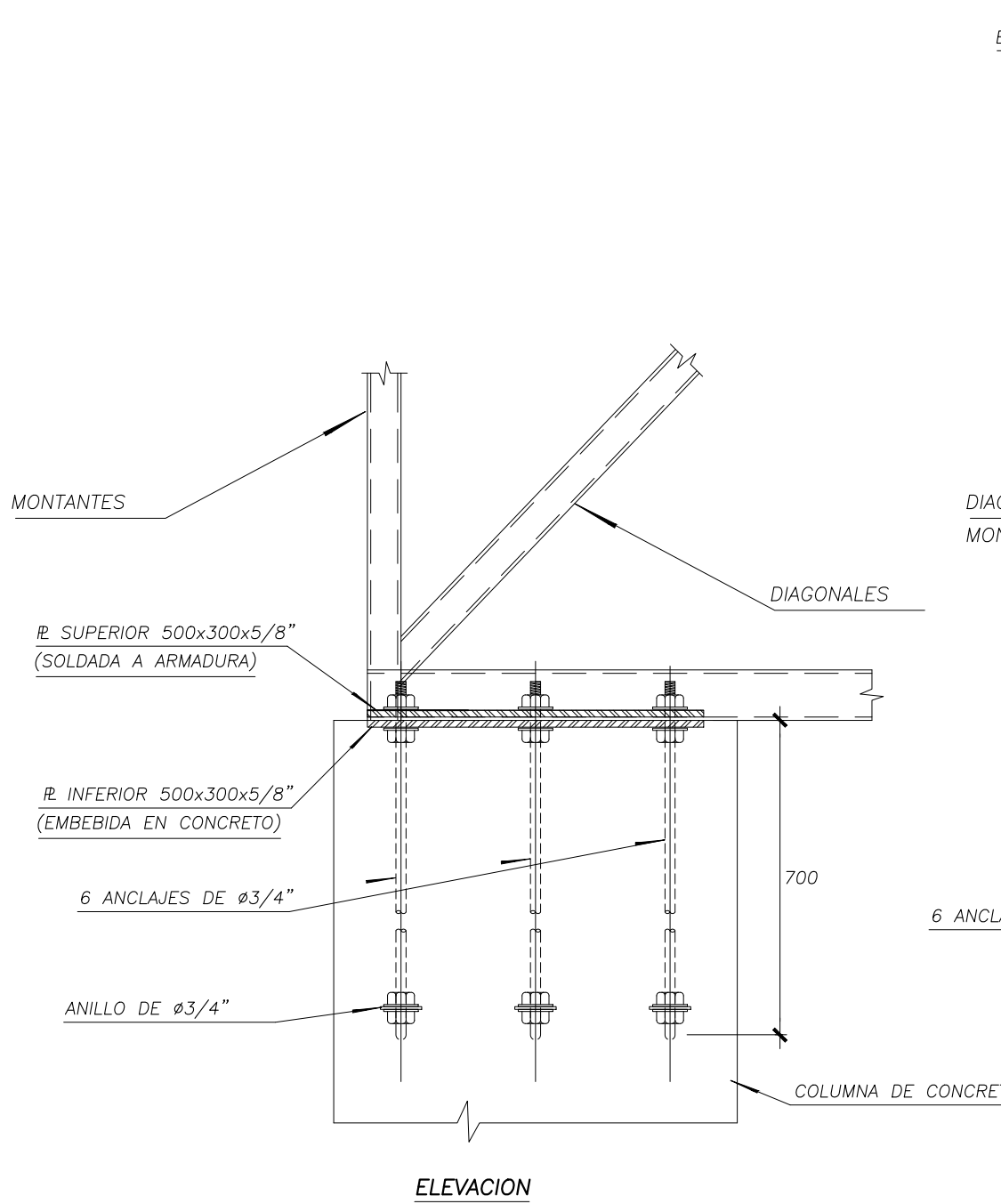
ARMADURA FRONTAL 01

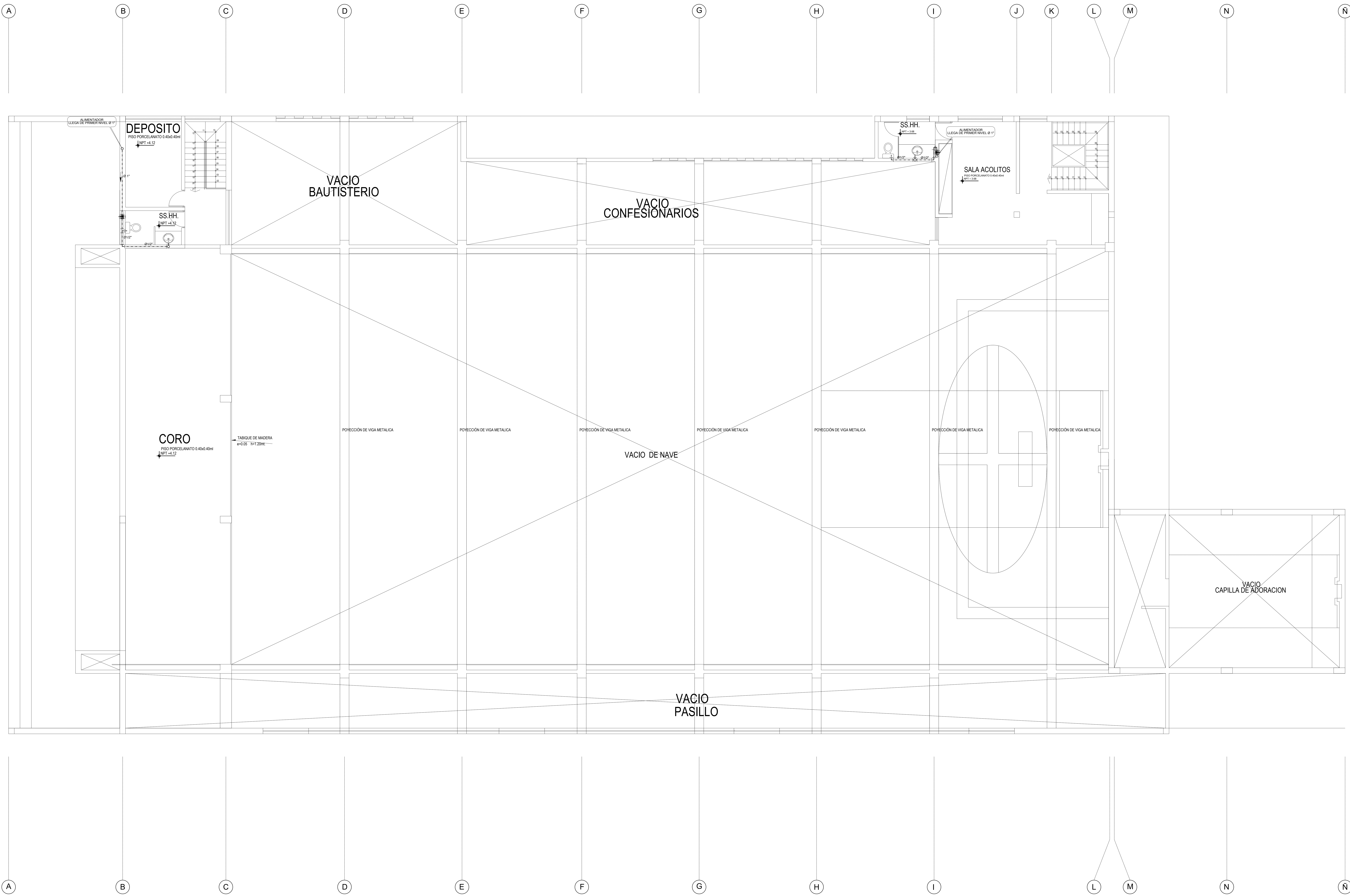
ESC. 1/25










COMPOSICIÓN DE ARMADURAS		
BRIDA SUPERIOR	<input type="checkbox"/>	2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"
BRIDA INFERIOR	<input type="checkbox"/>	2 1/2" x 2 1/2" x 1/8"
DIAGONALES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"
MONTANTES	<input type="checkbox"/>	2" x 2" x 1/8"

(TODOS LOS NUDOS LLEVARÁN CONECTORES DE 1"x1"x1/8")

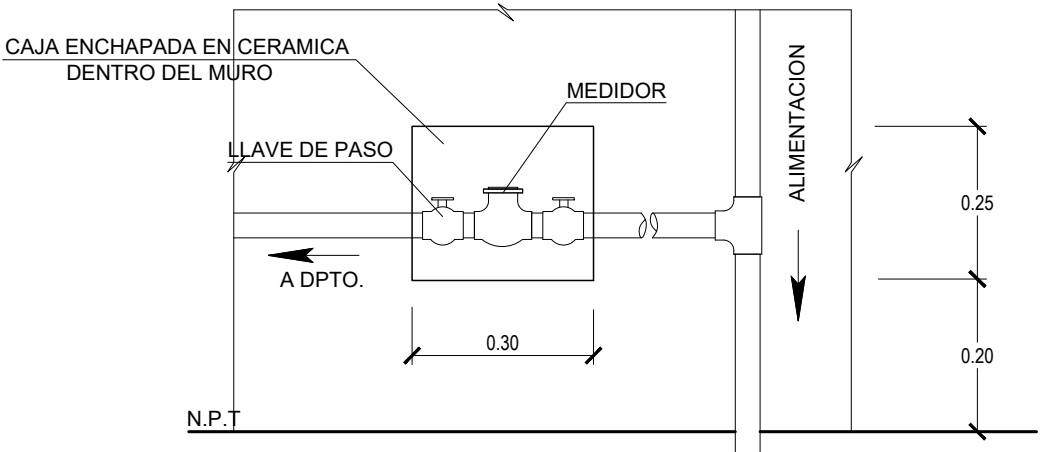




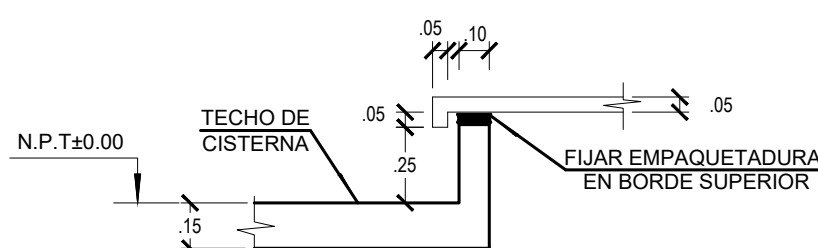
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA AGUA FRÍA CLASE 10
	TUBERÍA AGUA CALIENTE PVC
	VÁLVULA CIERRUPTA
	VÁLVULA FLOTADOR
	VÁLVULA CHECK
	CODO 90°
	TEE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

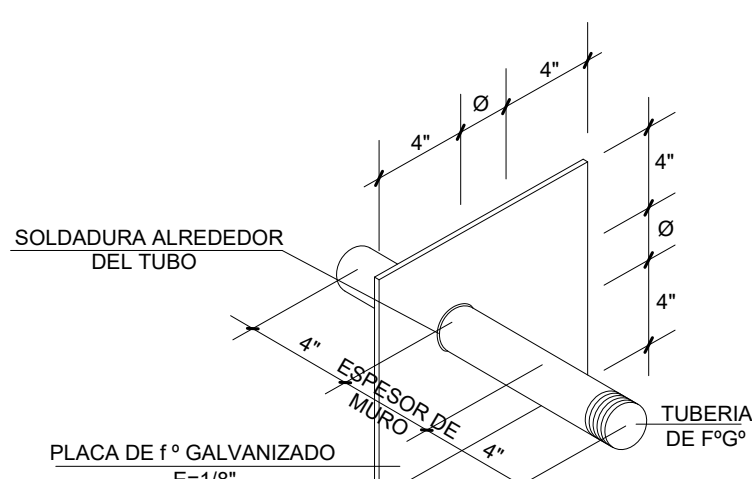
- LAS VÁLVULAS COMPUERTAS SERÁN DE BRONCE TIPO "CM". CRANE 5 SIMILAR PARA UNA PRESIÓN DE 125 LB. / PULG.² (MÁS UN VIGILANTE EN VIGILANCIA)
- E IRAN ENTRE UNIONES UNIVERSALES.
- LAS TUBERÍAS DE AGUA SERÁN DE PVC - SAP CLASE 10 ROSCADO.
- TODAS LAS TUBERÍAS DE AGUA CORREN DE PREFERENCIA POR LA PARED.
- ANTES DE CUBRIR LAS TUBERÍAS DE AGUA SE DEBERÁ REALIZAR LA SIGUIENTE PRUEBA:
 - MEDIANTE BOMBA DE MANO DEBERÁN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 LB. / PULG.² DURANTE 30 MINUTOS SIN PERMITIR ESCAPES.



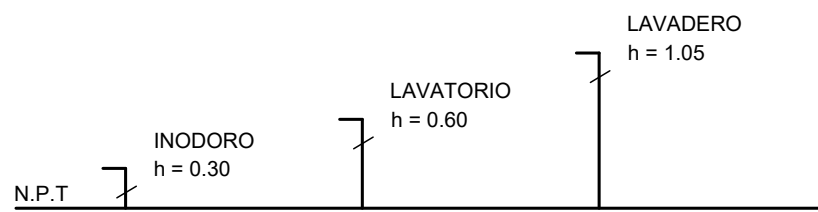
DETALLE DE INSTALACION
DE MEDIDOR TIPO COMPACTO Ø 1/2"



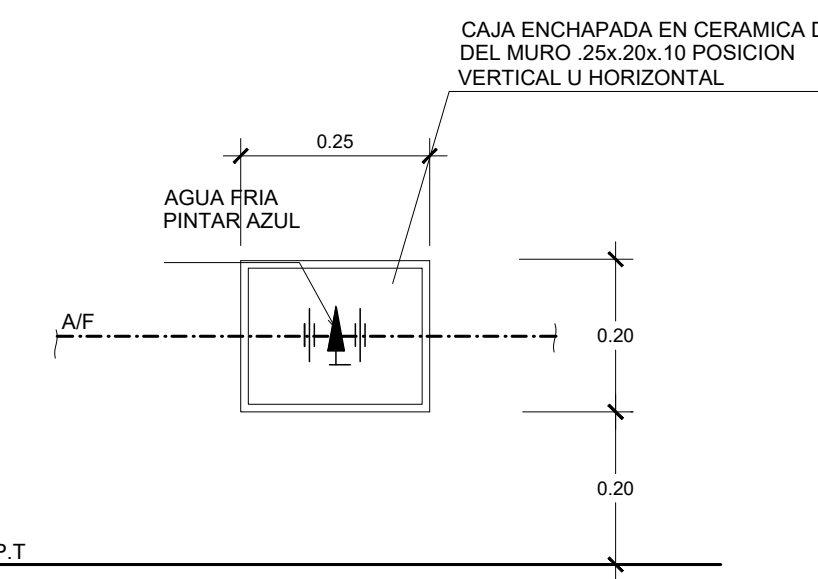
DETALLE DE TAPA SANITARIA
DE CISTERNA



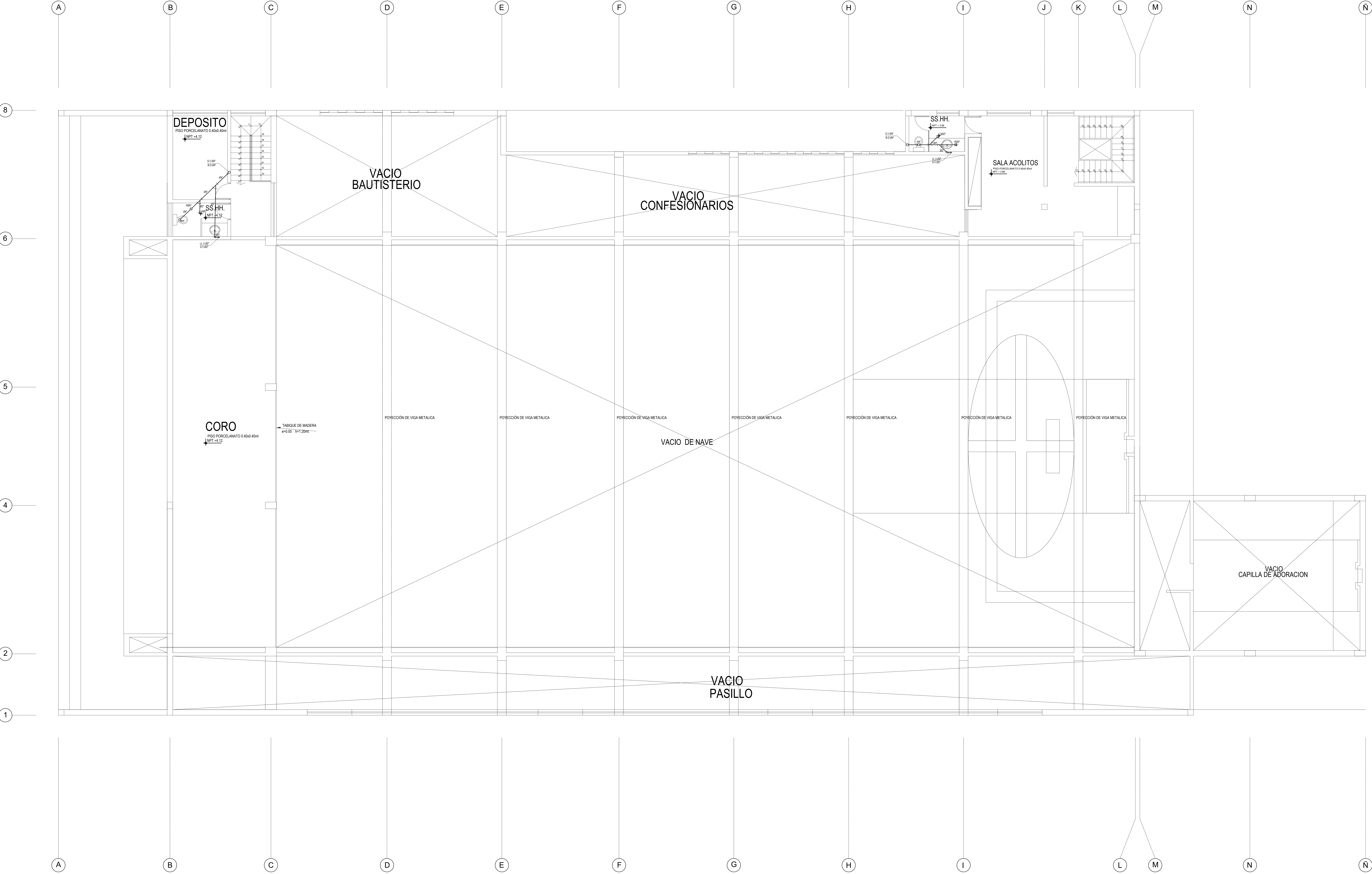
DETALLE BRIDA ROMPE AGUA



ALTURAS DE SALIDAS PARA APARATOS SANITARIOS

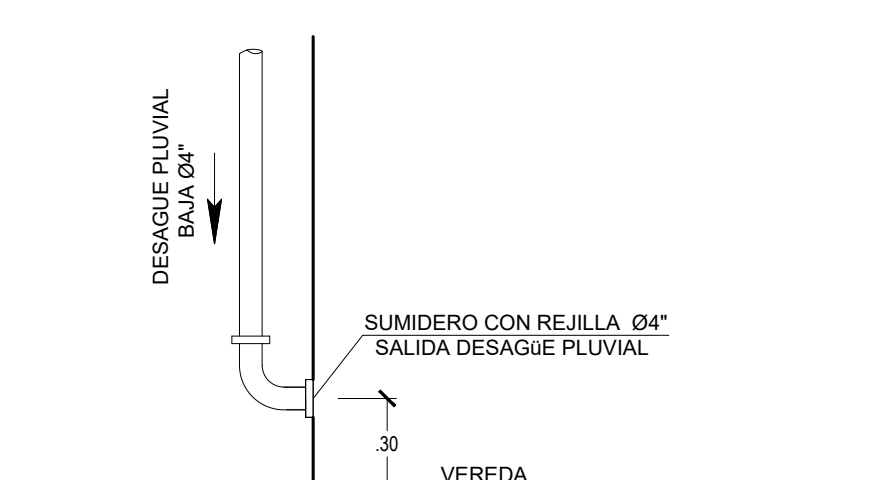
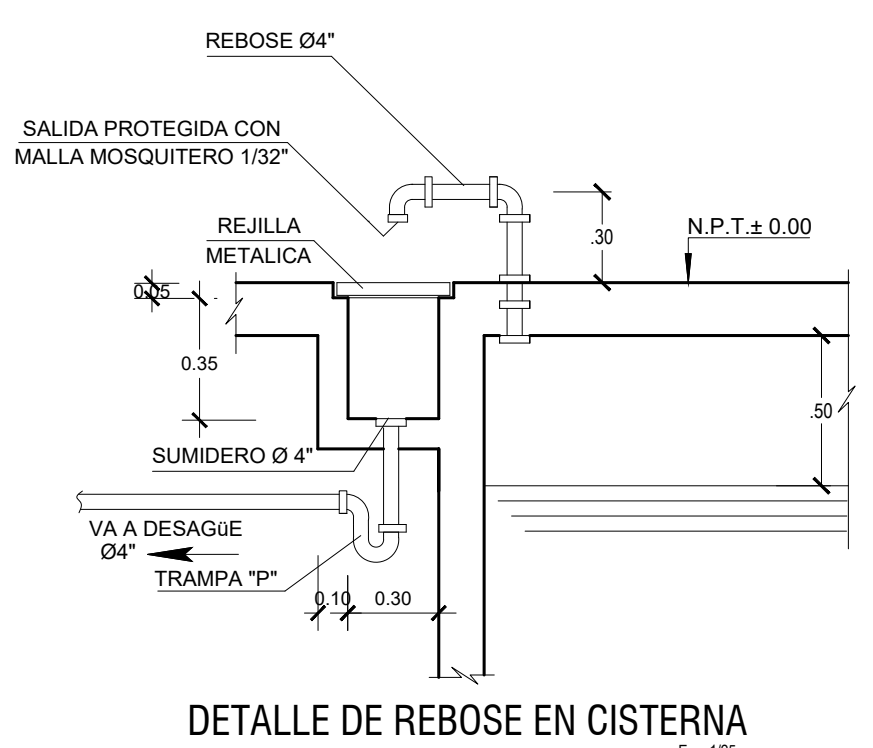


DETALLE DE LLAVE DE CONTROL

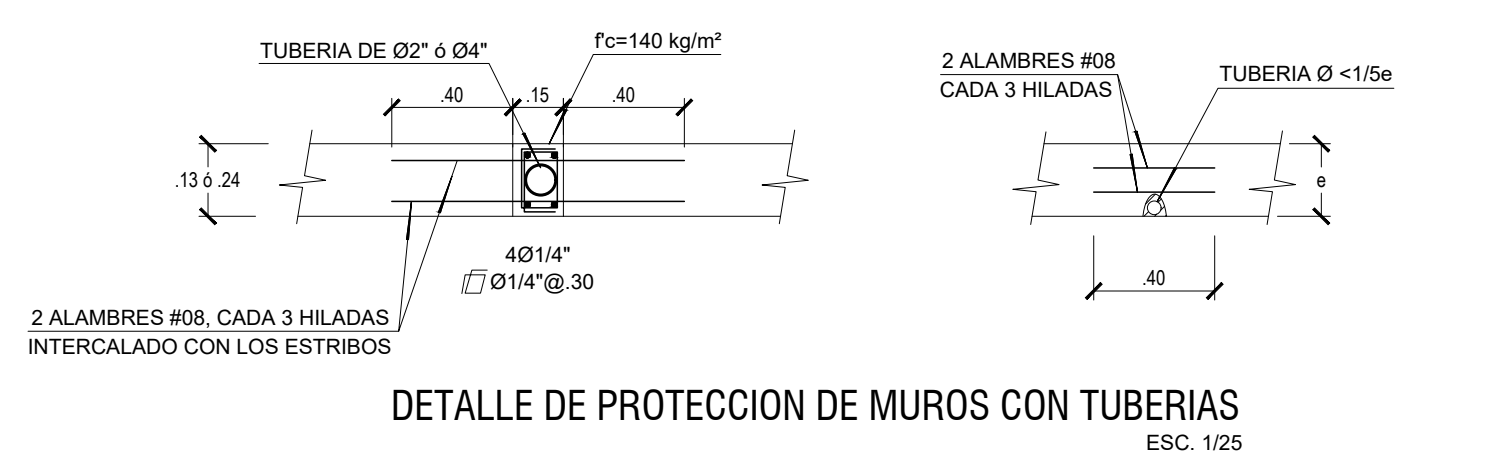


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DESAGUE PVC - S/R
	TUBERIA VENT PVC - S/R
	TUBERIA DESAGUE PLUMAL PVC - S/R
	TRAMPA 1" P
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO C/ESCA
	REGISTRO ROSCADO
	SUMIDERO
	YEE SIMPLE
	YEE SANITARIA

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Ø	LAS TUBERIAS DE DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC CON CARACTERISTICAS INDICADAS
Ø	LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN DE CONCRETO SIMPLE DEBIDAMENTE TAPADAS
Ø	TODAS LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERAN DE PVC Y TERMINARAN 0.30 M.T.T. AZULETA ACABANDO EN SUMIDERO DE VENTILACION
Ø	LA PENDIENTE MINIMA DE LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERA DEL 1%
Ø	LAS BUCIAS PARA REBOSAR DE CISTERNA ESTARAN PROTEGIDAS CON MALLA MOSQUITERO 100"
Ø	ANTES DE COBRIR LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE HARA LA SIGUIENTE PRUEBA: SE LLENARAN CON AGUA, LUEGO SE TAPARAN LAS SALIDAS PARA OBSERVAR FORMANDOSE LA HONDA SIN PERMITIR ESCAPES.



DETALLE "A" DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES SALIDA LIBRE
Esc. 1:50



DETALLE DE PROTECCION DE MUROS CON TUBERIAS
Esc. 1:50

SEGUNDO NIVEL
ESC. 1:50



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA ENTREGADA POR EL SEÑORADO GONZALO DE JESÚS
DISTRITO DE PAREYUTI, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2019

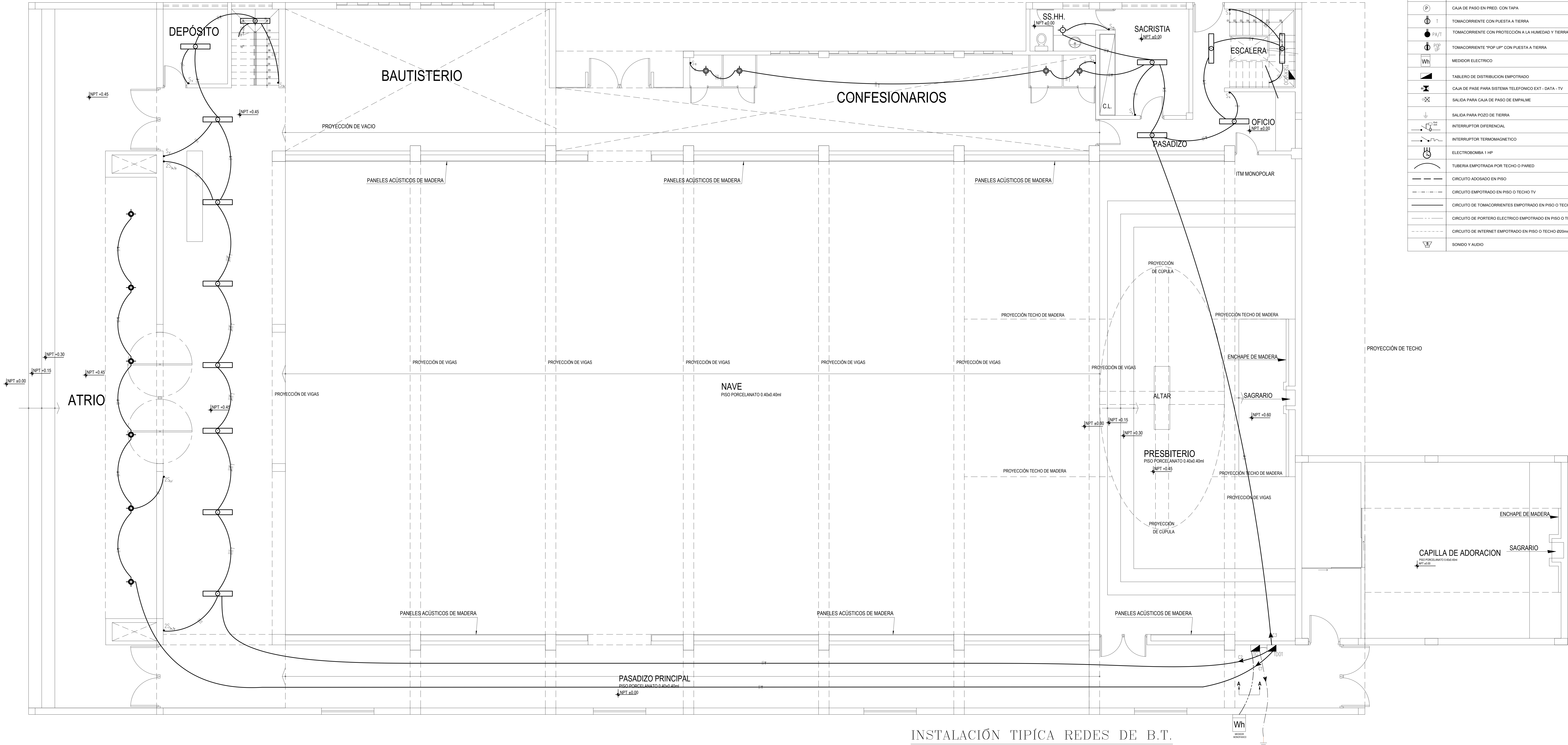
Los Autores Pertenecen a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo - La Grulla Plateada

RESPONSABLE: **GIANPIERRE AARON CAMPOS CARAMUTTI**

PLANO: **SEGUNDO NIVEL - DESAGÜE**

ESCALA: **1:50** | FECHA: **NOVIEMBRE 2017**

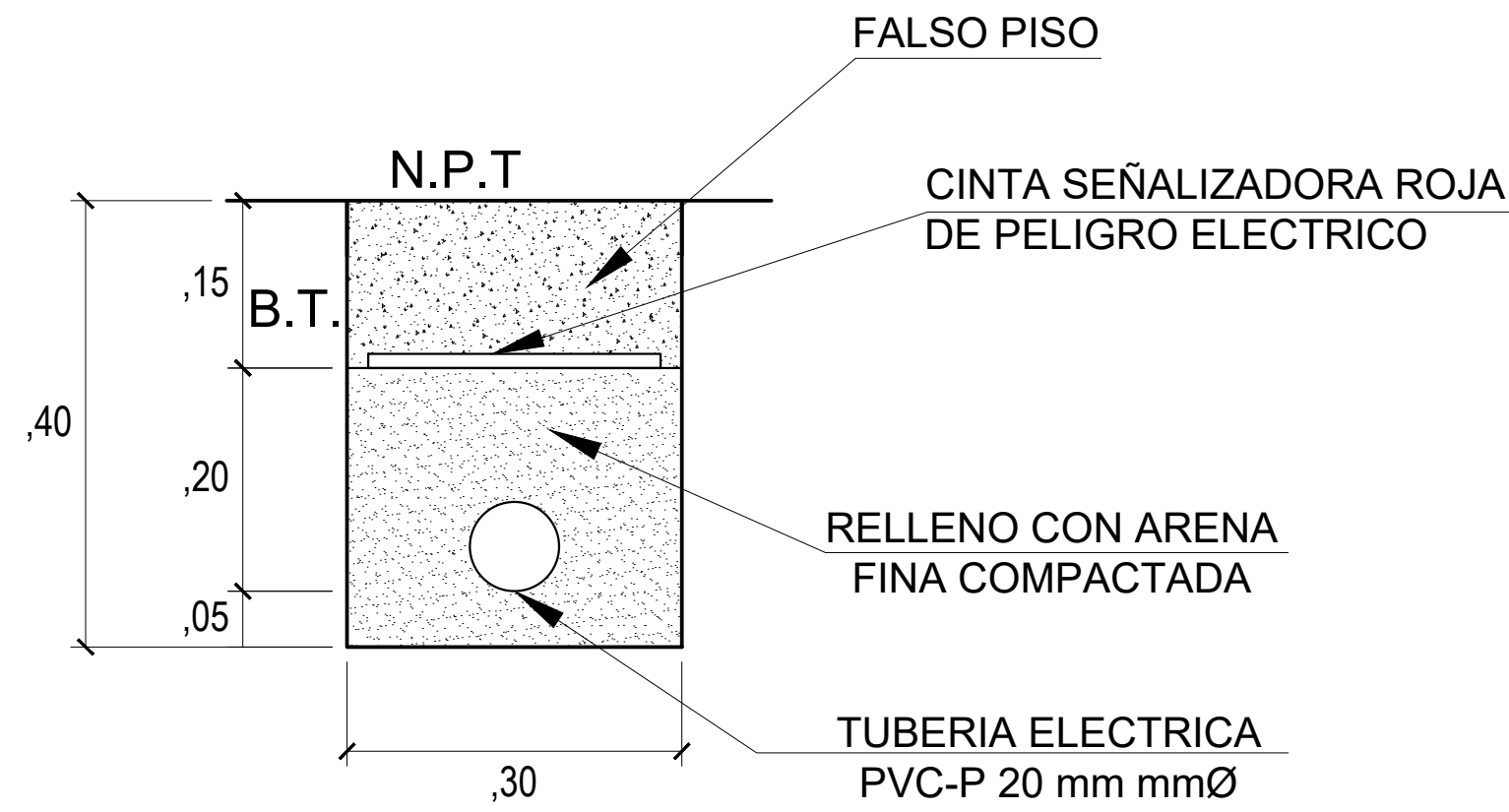
IS-04



LEYENDA			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJAS	ALTURA (m)
	LUMINARIA CON FOCO INCANDESCENTE 20W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA CON LAMPARA LED 10W, 220V	OCT. 100x40	2.10
	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE CON FOCO DICROICO DE 35W, 220V	OCT. 100x40	5.45
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE CON LAMPARA LED DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED ANTIDEBULLE DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	EQUIPO FLUORESCENTE TIPO REGleta DE 2x38W, 220V	OCT. 100x75	TECHO
	LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIAS		
	INTERRUPTOR SIMPLE / DOBLE / TRIPLE	RECT. 100x55x50	1.40
	SISTEMA DE MANDO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS UNIPOLARES DE 10 A	RECT. 100x55x50	IND.
	CAJA DE PASO EN PRED. CON TAPA		
	TOMACORRIENTE CON PUESTA A TIERRA	RECT. 100x55x50	IND.
	TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN A LA HUMEDAD Y TIERRA CON PUESTA A TIERRA		
	TOMACORRIENTE "POP UP" CON PUESTA A TIERRA		
	MEGADOR ELECTRIC		
	TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO	METALICO	1.70
	CAJA DE PASE PARA SISTEMA TELEFONICO EXT. DATA - TV	REC. 300 x 300x 120	
	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE EMPALME	400x400x150	0.40
	SALIDA PARA POZO DE TIERRA		
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	VER DETALLES	NPT
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		
	ELECTROBOBINA 1 HP		
	TUBERIA EMPOTRADA POR TECHO O PARED		
	CIRCUITO ADOSADO EN PISO		
	CIRCUITO EMPOTRADO EN PISO O TECHO TV		
	CIRCUITO DE TOMACORRIENTES EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE PORTERO ELECTRIC EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE INTERNET EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	SONIDO Y AUDIO		

PRIMER NIVEL

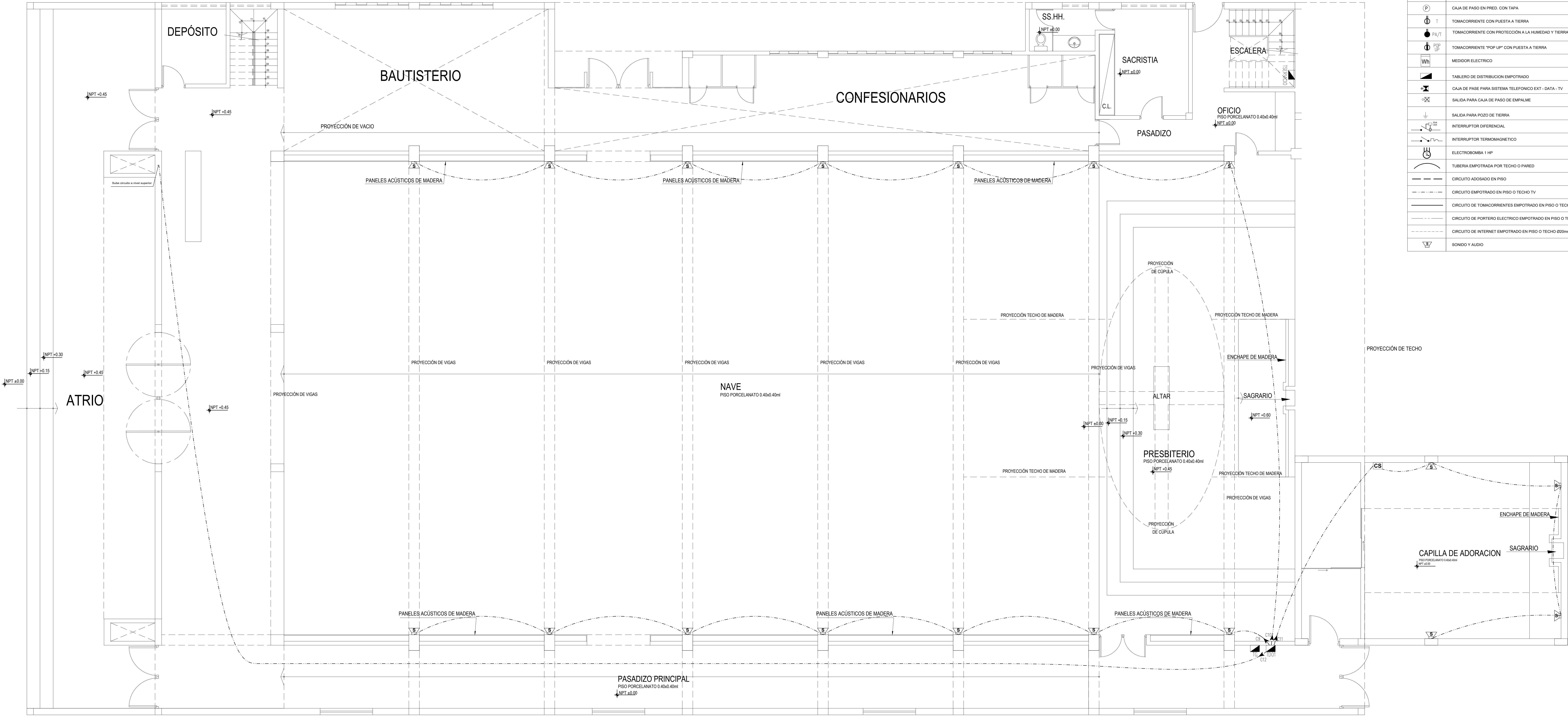
INSTALACIÓN TÍPICA REDES DE B.T.



CORTE A-A

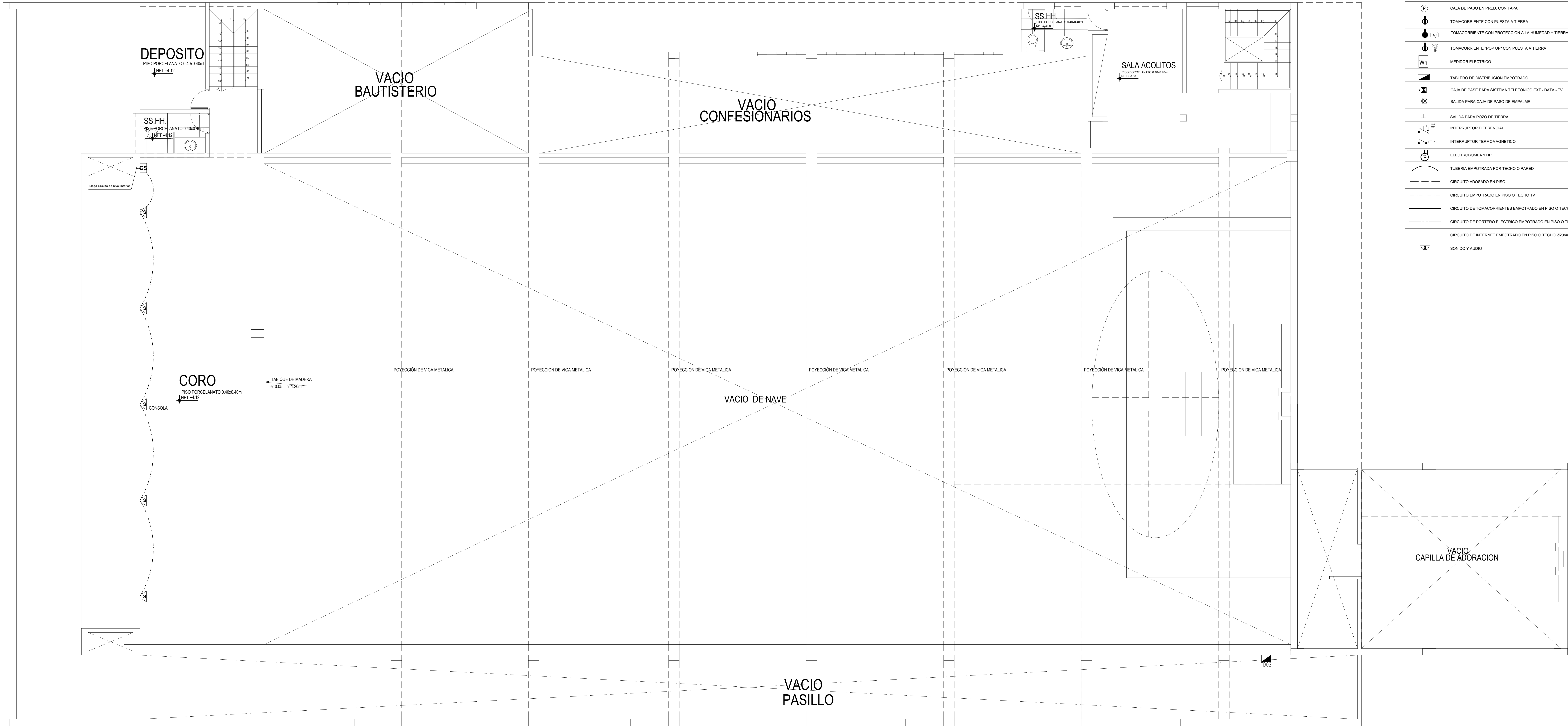
Escala: 1/10

IE-03



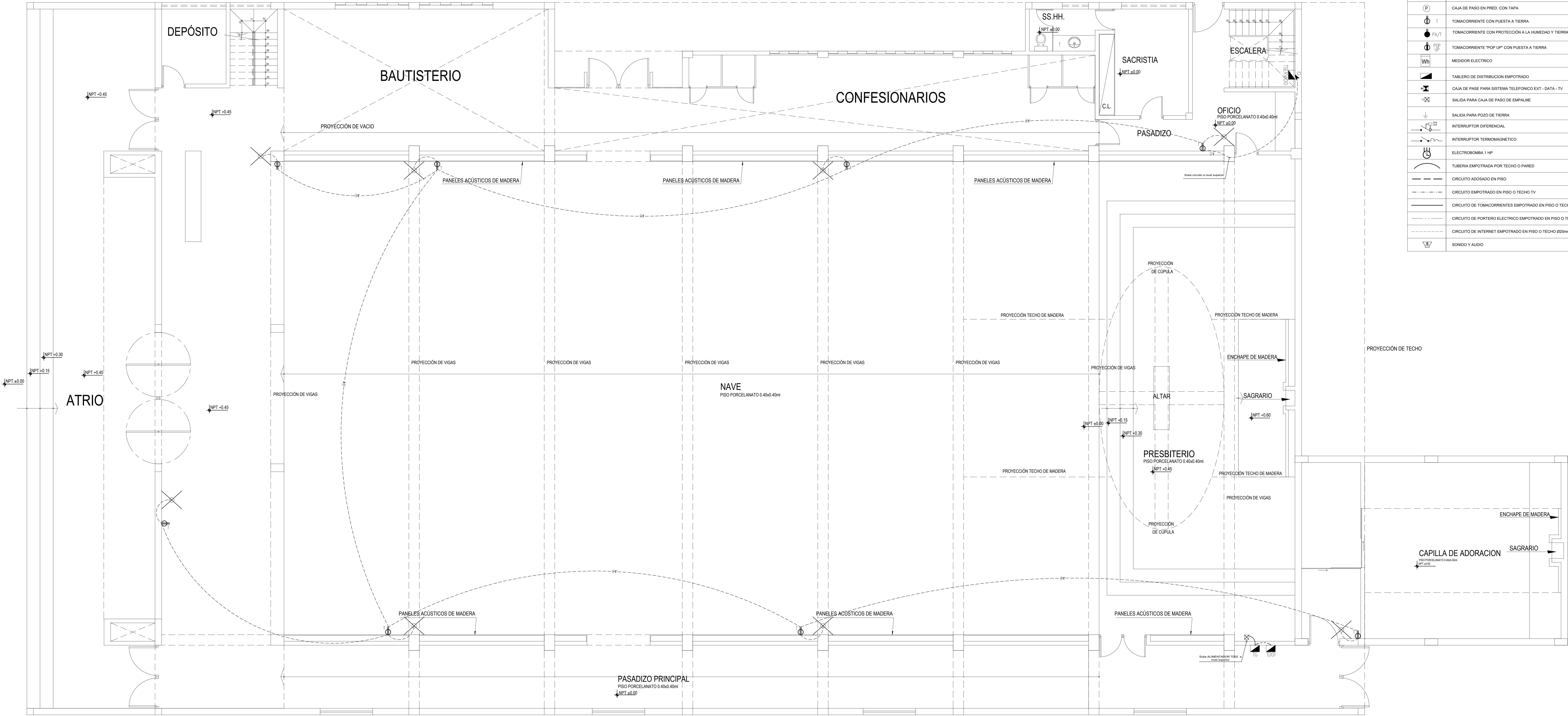
LEYENDA			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJAS	ALTURA (m)
	LUMINARIA CON FOCO AHORRADOR 20W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA CON LAMPARA LED 10W, 220V	OCT. 100x40	2.10
	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE CON FOCO DICROICO DE 35W, 220V	OCT. 100x40	5.45
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE CON LAMPARA LED DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED ANTIDEBULMIBANTE DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	EQUIPO FLUORESCENTE TIPO REGLETA DE 2x38W, 220V	OCT. 100x75	TECHO
	LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIAS		
	INTERRUPTOR SIMPLE / DOBLE / TRIPLE	RECT. 100x55x50	1.40
	SISTEMA DE MANDO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS UNIPOLARES DE 10 A	RECT. 100x55x50	IND.
	CAJA DE PASO EN PRED. CON TAPA		
	TOMACORRIENTE CON PUESTA A TIERRA	RECT. 100x55x50	IND.
	TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN A LA HUMEDAD Y TIERRA CON PUESTA A TIERRA		
	TOMACORRIENTE "POP UP" CON PUESTA A TIERRA		
	MEDIDOR ELECTRICO		
	TAJERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO	METALICO	1.70
	CAJA DE PASE PARA SISTEMA TELEFONICO EXT. DATA - TV	REC. 300 x 300x 120	
	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE EMPALME	400x400x150	0.40
	SALIDA PARA POZO DE TIERRA		
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		VER DETALLES
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		
	ELECTROMOTORA 1 HP		
	TUBERIA EMPOTRADA POR TECHO O PARED		
	CIRCUITO ADOSADO EN PISO		
	CIRCUITO EMPOTRADO EN PISO O TECHO TV		
	CIRCUITO DE TOMACORRIENTES EMPOTRADO EN PISO O TECHO 800mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE PORTERO ELECTRICO EMPOTRADO EN PISO O TECHO 800mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE INTERNET EMPOTRADO EN PISO O TECHO 800mm PVC-SAP		
	SONIDO Y AUDIO		

PRIMER NIVEL



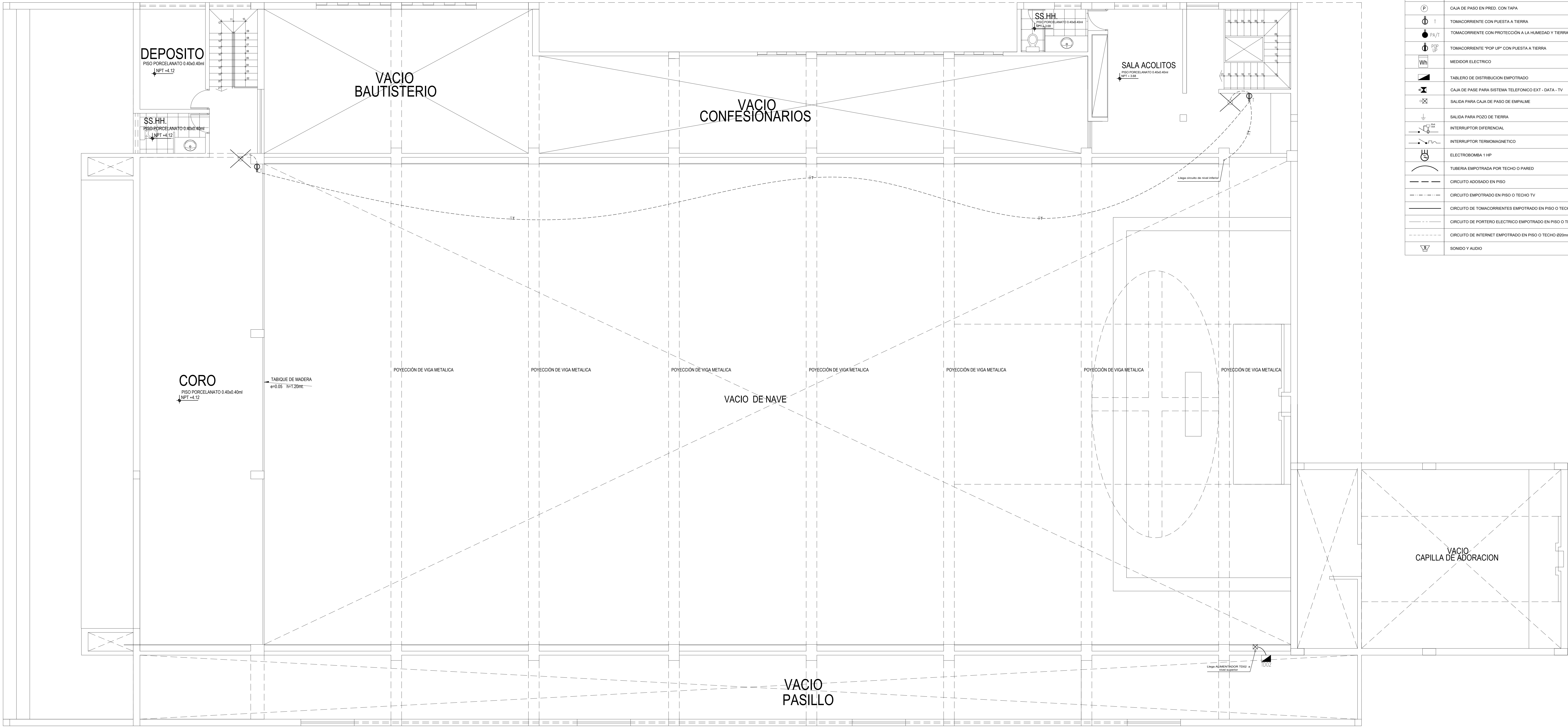
SEGUNDO NIVEL

LEYENDA			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJAS	ALTURA (m)
	LUMINARIA CON FOCO AHORRADOR 20W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA CON LAMPARA LED 10W, 220V	OCT. 100x40	2.10
	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE CON FOCO DICROICO DE 35W, 220V	OCT. 100x40	5.45
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE CON LAMPARA LED DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED ANTIDESLUMBRANTE DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	EQUIPO FLUORESCENTE TIPO REGLETA DE 2x38W, 220V	OCT. 100x75	TECHO
	LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIAS		
	INTERRUPTOR SIMPLE / DOBLE / TRIPLE	RECT. 100x55x50	1.40
	SISTEMA DE MANDO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS UNIPOLARES DE 10 A	RECT. 100x55x50	IND.
	CAJA DE PASO EN PRED. CON TAPA		
	TOMACORRIENTE CON PUESTA A TIERRA	RECT. 100x55x50	IND.
	TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN A LA HUMEDAD Y TIERRA CON PUESTA A TIERRA		
	TOMACORRIENTE "POP UP" CON PUESTA A TIERRA		
	MEDIDOR ELECTRICO		
	TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO	METALICO	1.70
	CAJA DE PASE PARA SISTEMA TELEFONICO EXT. DATA - TV	REC. 300 x 300x 120	
	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE EMPALME	400x400x150	0.40
	SALIDA PARA POZO DE TIERRA		VER DETALLES
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		NPT
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		
	ELECTROBOBINA 1 HP		
	TUBERIA EMPOTRADA POR TECHO O PARED		
	CIRCUITO ADOSADO EN PISO		
	CIRCUITO EMPOTRADO EN PISO O TECHO TV		
	CIRCUITO DE TOMACORRIENTES EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE PORTERO ELECTRICO EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE INTERNET EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	SONIDO Y AUDIO		



LEYENDA			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJAS	ALTURA (m)
	LUMINARIA CON FOCO AHORRADOR 20W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA CON LAMPARA LED 10W, 220V	OCT. 100x40	2.10
	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE CON FOCO DICROICO DE 35W, 220V	OCT. 100x40	5.45
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE CON LAMPARA LED DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED ANTIDESLUMBRANTE DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	EQUIPO FLUORESCENTE TIPO REGLETA DE 2x38W, 220V	OCT. 100x75	TECHO
	LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIAS		
	INTERRUPTOR SIMPLE / DOBLE / TRIPLE	RECT. 100x55x50	1.40
	SISTEMA DE MANDO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS UNIPOLARES DE 10 A	RECT. 100x55x50	IND.
	CAJA DE PASO EN PRED. CON TAPA		
	TOMACORRIENTE CON PUESTA A TIERRA	RECT. 100x55x50	IND.
	TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN A LA HUMEDAD Y TIERRA CON PUESTA A TIERRA		
	TOMACORRIENTE "POP UP" CON PUESTA A TIERRA		
	MEDIDOR ELECTRICO		
	TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO	METALICO	1.70
	CAJA DE PASE PARA SISTEMA TELEFONICO EXT. DATA - TV	REC. 300 x 300x 120	
	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE EMPALME	400x400x150	0.40
	SALIDA PARA POZO DE TIERRA		NPT
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		VER DETALLES
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		
	ELECTROBOMBRA 1 HP		
	TUBERIA EMPOTRADA POR TECHO O PARED		
	CIRCUITO ADOSADO EN PISO		
	CIRCUITO EMPOTRADO EN PISO O TECHO TV		
	CIRCUITO DE TOMACORRIENTES EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE PORTERO ELECTRICO EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE INTERNET EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	SONIDO Y AUDIO		

PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL

LEYENDA			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJAS	ALTURA (m)
	LUMINARIA CON FOCO INCANDESCENTE 20W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA CON LAMPARA LED 10W, 220V	OCT. 100x40	2.10
	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE CON FOCO DICROICO DE 35W, 220V	OCT. 100x40	5.45
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE CON LAMPARA LED DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED ANTIDEBULBRANTE DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	EQUIPO FLUORESCENTE TIPO REGLITA DE 2x36W, 220V	OCT. 100x75	TECHO
	LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIAS		
	INTERRUPTOR SIMPLE / DOBLE / TRIPLE	RECT. 100x55x50	1.40
	SISTEMA DE MANDO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS UNIPOLARES DE 10 A	RECT. 100x55x50	IND.
	CAJA DE PASO EN PRED. CON TAPA		
	TOMACORRIENTE CON PUESTA A TIERRA	RECT. 100x55x50	IND.
	TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN A LA HUMEDAD Y TIERRA CON PUESTA A TIERRA		
	TOMACORRIENTE "POP UP" CON PUESTA A TIERRA		
	MEDIDOR ELECTRICO		
	TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO	METALICO	1.70
	CAJA DE FASE PARA SISTEMA TELEFONICO EXT. DATA - TV	REC. 300 x 300x 120	
	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE EMPALME	400x400x150	0.40
	SALIDA PARA POZO DE TIERRA	VER DETALLES	NPT
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		
	ELECTROBOBINA 1 HP		
	TUBERIA EMPOTRADA POR TECHO O PARED		
	CIRCUITO ADOSADO EN PISO		
	CIRCUITO EMPOTRADO EN PISO O TECHO TV		
	CIRCUITO DE TOMACORRIENTES EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE PORTERO ELECTRICO EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE INTERNET EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	SONIDO Y AUDIO		

DIAGRAMA UNIFILAR TD01

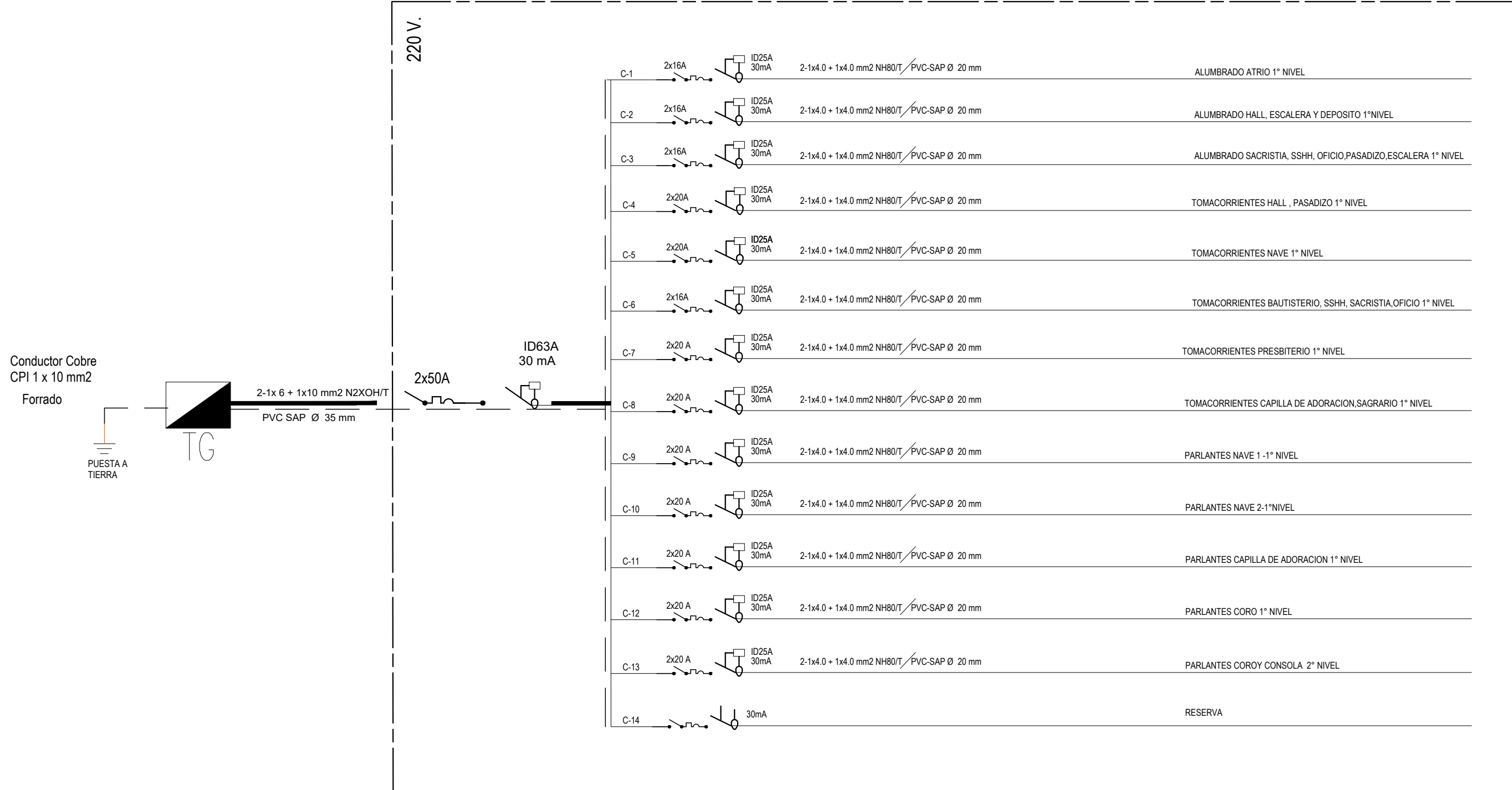
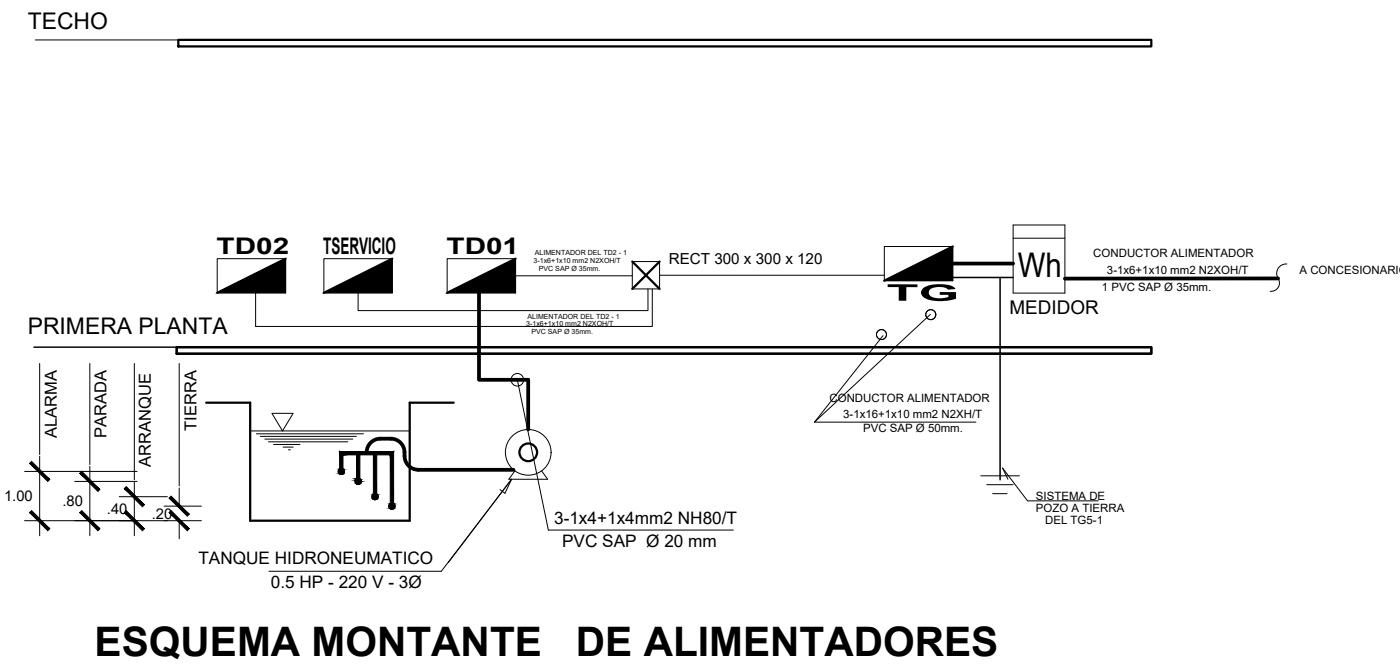


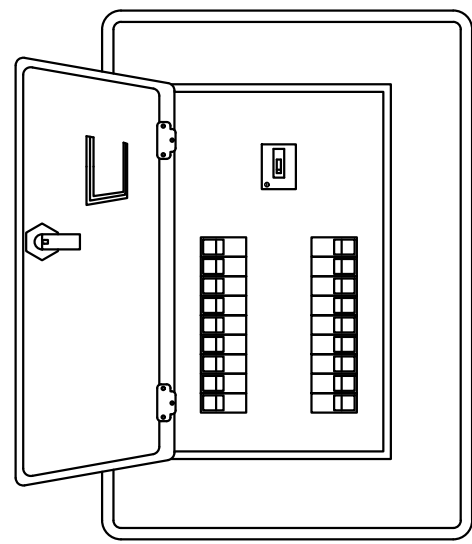
DIAGRAMA UNIFILAR T.GENERAL



ESQUEMA MONTANTE DE ALIMENTADORES



TABLERO GENERAL



SÍMBOLO :

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- TABLERO ELECTRICO DEL TIPO PARA EMPOTRAR EN MURO, DEL TIPO METALICO
- PUERTA Y CHAPA, ACABADO CON PINTURA ELECTROSTATICA COLOR GRIS CLARO
- EL TABLERO ELECTRICO DEBE CONTAR CON ALQUILAMIENTO DETRAS DE PUERTA DE ACCESO PARA COLOCAR CARTILLA DE IDENTIFICACION DE CIRCUITOS
- EL TABLERO ELECTRICO DEBE INDICAR MEDIANTE PLACA METALICA, LA IDENTIFICACION DEL TABLERO EN BAJO RELIEVE
- BARRAS Y ACCESORIOS : DEBEN IR AISLADAS DE TODO DEL GABINETE
- LAS BARRAS SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE LAS SIGTES. CAPACIDADES:
 - INTERRUPTOR GENERAL HASTA 100amp. BARRAS 200 A
 - 101amp. HASTA 400amp. 500 A
 - 401amp. HASTA 600amp. 1,000 A.
- LAS BARRAS DEBE IR DEBIDAMENTE PINTADAS DE ACUERDO A LO ESTIPULADO POR EL CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD - UTILIZACION
- LOS CABLES DE INGRESO Y SALIDA AL TABLERO SE CONECTARA AL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO POR INTERMEDIO DE TERMINALES DE SU CALIBRE DEBIDAMENTE PRENSADO E IDENTIFICANDO LAS FASES CON BANDERINES CORRESPONDIENTES ASIMISMO DEBE IR DEBIDAMENTE PEINADO Y SUJETADO POR CINTILLO PLASTICO.
- INTERRUPTORES TIPO AUTOMATICO (TERMOMAGNETICO) ATORNILLABLE SIMILAR A WESTINGHOUSE(USA), GENERAL ELECTRIC (USA).
- LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO DEBEN GUARDAR COORDINACION Y SELECTIVIDAD CON LOS INTERRUPTORES AGUAS ABAJO Y AGUAS ARRIBA.
- LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO DEBEN SER TODOS DE LA MISMA MARCA A FIN QUE CUMPLA LO SOLICITADO EN EL PUNTO ANTERIOR
- LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO DEBEN IDENTIFICARSE POR MEDIO DE PLACAS METALICAS EN BAJO RELIEVE, EL CIRCUITO QUE CONTROLA.

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION	CAJAS	ALTURA (m)
	LUMINARIA CON FOCO AHORRADOR 20W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA CON LAMPARA LED 10W, 220V	OCT. 100x40	2.10
	LUMINARIA SPOT EMPOTRABLE CON FOCO DICOICO DE 35W, 220V	OCT. 100x40	5.45
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE CON LAMPARA LED DE 90W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO EMPOTRABLE CON LAMPARA LED DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	LUMINARIA DE HAZ DIRECTO ADOSABLE DIRIGIBLE CON LAMPARA LED DE 90 W, 220V	OCT. 100x40	TECHO
	EQUIPO FLUORESCENTE TIPO REGLETA DE 2x36W, 220V	OCT. 100x75	TECHO
	LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIAS		
	INTERRUPTOR SIMPLE / DOBLE / TRIPLE	RECT. 100x55x50	1.40
	SISTEMA DE MANDO CON DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS UNIPOLARES DE 10 A	RECT. 100x55x50	IND.
	CAJA DE PASO EN PRED. CON TAPA		
	TOMACORRIENTE CON PUESTA A TIERRA	RECT. 100x55x50	IND.
	TOMACORRIENTE CON PROTECCION A LA HUMEDAD Y TIERRA CON PUESTA A TIERRA		
	TOMACORRIENTE "POP UP" CON PUESTA A TIERRA		
	MEDIDOR ELECTRICO		
	TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO	METALICO	1.70
	CAJA DE PASE PARA SISTEMA TELEFONICO EXT - DATA - TV	REC. 300 x 300x 120	
	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE EMPALME	400x400x150	0.40
	SALIDA PARA POZO DE TIERRA	VER DETALLES	NPT
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		
	ELECTROBOMBA 1 HP		
	TUBERIA EMPOTRADA POR TECHO O PARED		
	CIRCUITO ADOSADO EN PISO		
	CIRCUITO EMPOTRADO EN PISO O TECHO TV		
	CIRCUITO DE TOMACORRIENTES EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE PORTERO ELECTRICO EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	CIRCUITO DE INTERNET EMPOTRADO EN PISO O TECHO Ø20mm PVC-SAP		
	SONIDO Y AUDIO		

DIAGRAMA UNIFILAR TD02

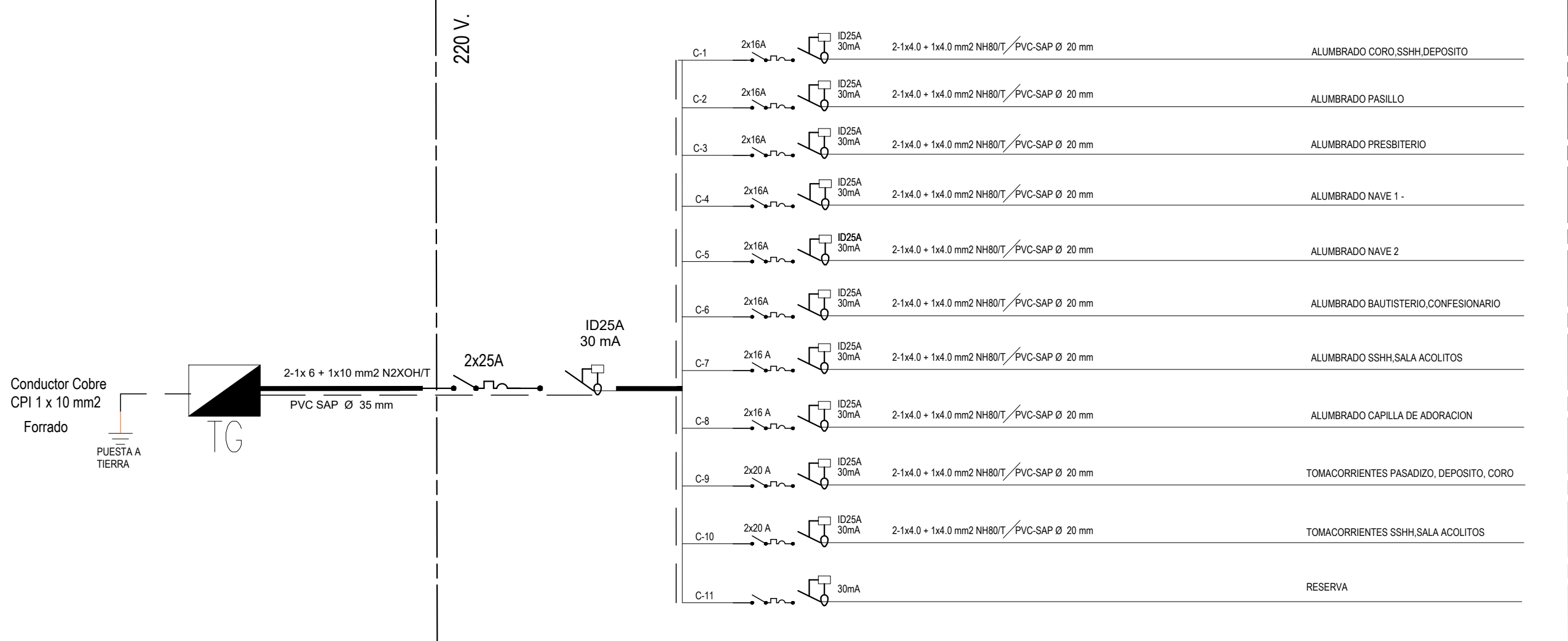
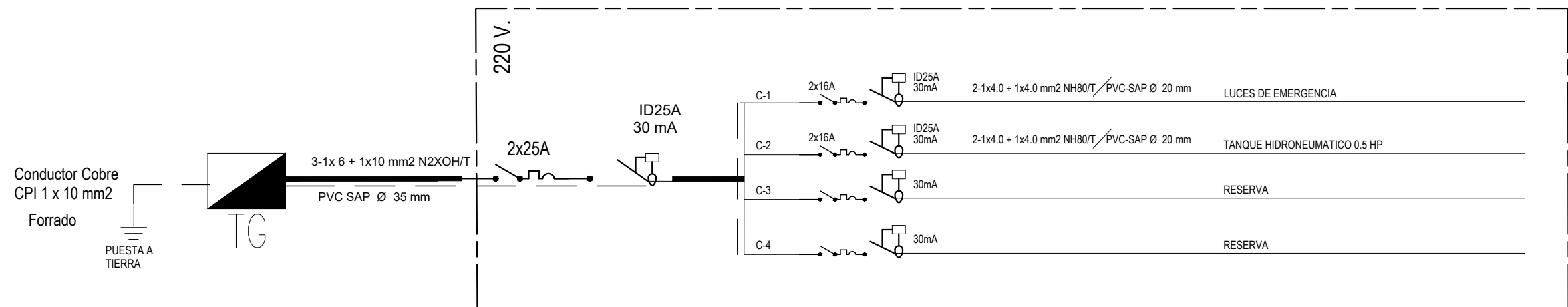


DIAGRAMA UNIFILAR TSERVICIO

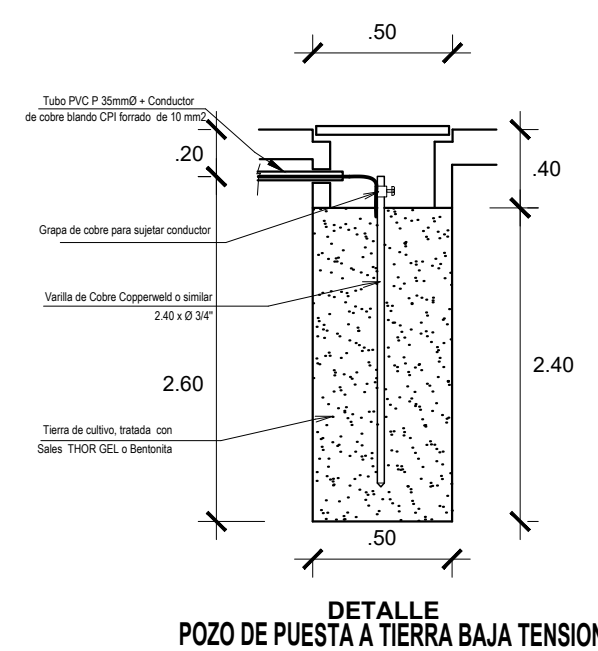
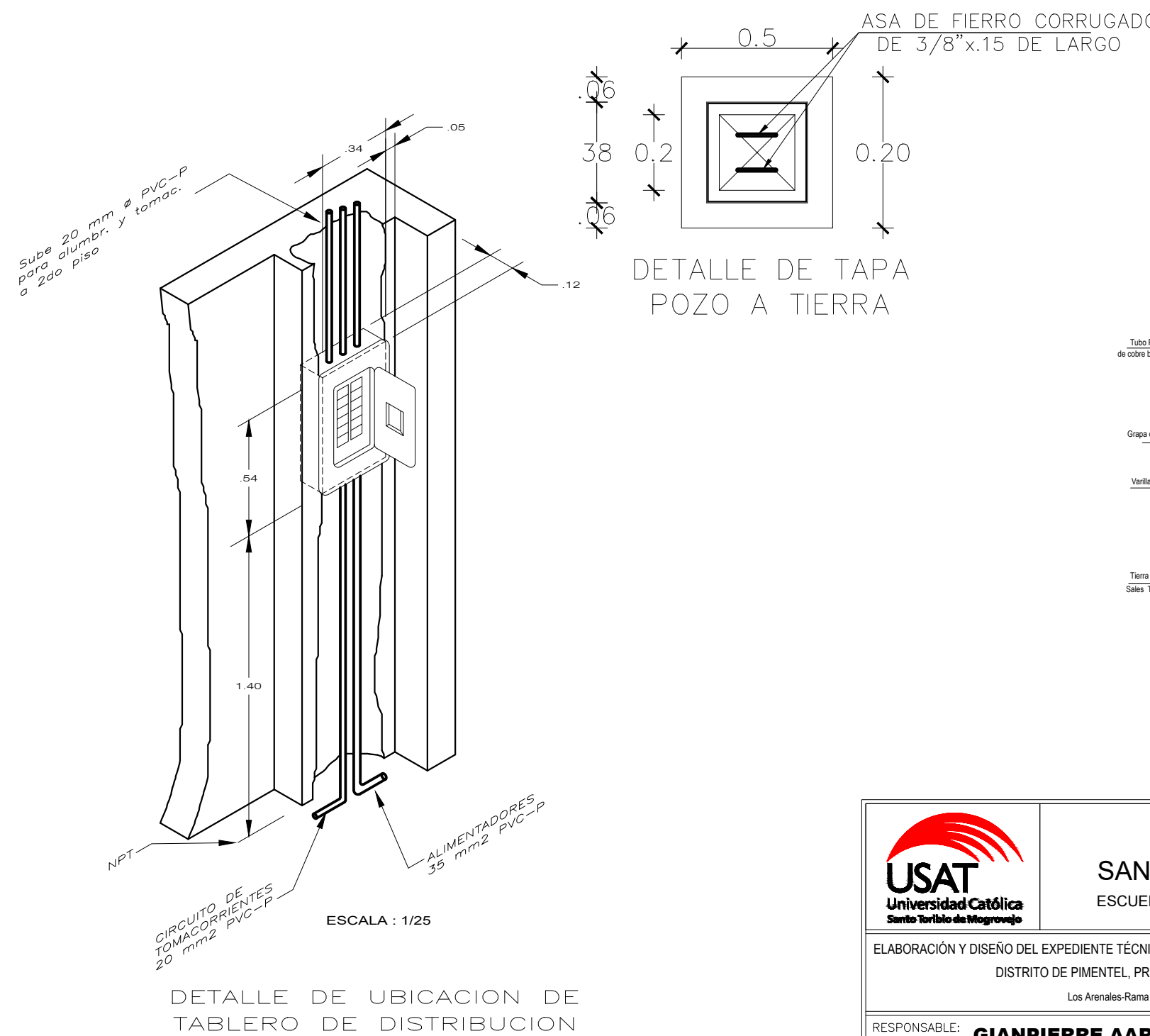


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- La tubería deberá ser resistente a la humedad y a los agentes químicos en circuitos de alumbrado y tomacorrientes se usará tubería PVC SAP tipo pesado.
- Todos los conductores son del tipo NH-80, y NZXOH, no halógenos y NYNY (calibre en mm) con cobre electrolítico 99% de conductividad y a prueba de humedad para 60°C.
- El tablero general y el tablero de distribución constan :
 - Gabinete comprende caja marco y tapa de "P" C" empotrado y pintado epóxica de color gris.
 - Deberá contar con todos los accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento.
 - Los interruptores serán de tipo automático llevando indicadores "OFF" y "ON", serán monofásicos.Capacidad de ruptura mínima de 10 KA.
- Los interruptores serán de 15 Amperios 220V, para cargas inductivas. Instalados en cajas metálicas rectangulares de hasta 3 dedos con tapa metálica marca ETICINO.
- Los tomacorrientes serán bipolares dobles con toma a tierra según indicación del plano.marca ETICINO de 20 AMP - 220V.
- Para las uniones de tubería se usará pegamento PVC.
- Todas las uniones de tubería a caja se efectuarán con conectores a caja, codos y curvas PVC SAP.
- Para la ejecución de las instalaciones eléctricas del proyecto se deberá seguir las normas técnicas de la última edición del Código Nacional de Electricidad Suministro-Utilización 2011.

NOTA: LAS DERIVACIONES DE LAS TUBERIAS DE PVC SAP, DE TOMACORRIENTES SERAN DE Ø 20mm.

NOTA: LAS DERIVACIONES DE LAS TUBERIAS DE TV-CABLE, INTERCOMUNICADORES, DATA, SERAN DE PVC SAP Ø 20 mm PARA CABLE COAXIAL.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS,
DISTRITO DE PIMENTEL, PROVINCIA DE OCHILAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2016

Los Avenales-Ramla Santa Lucía,Sub Lote 01 Sector - La Canta Pimentel

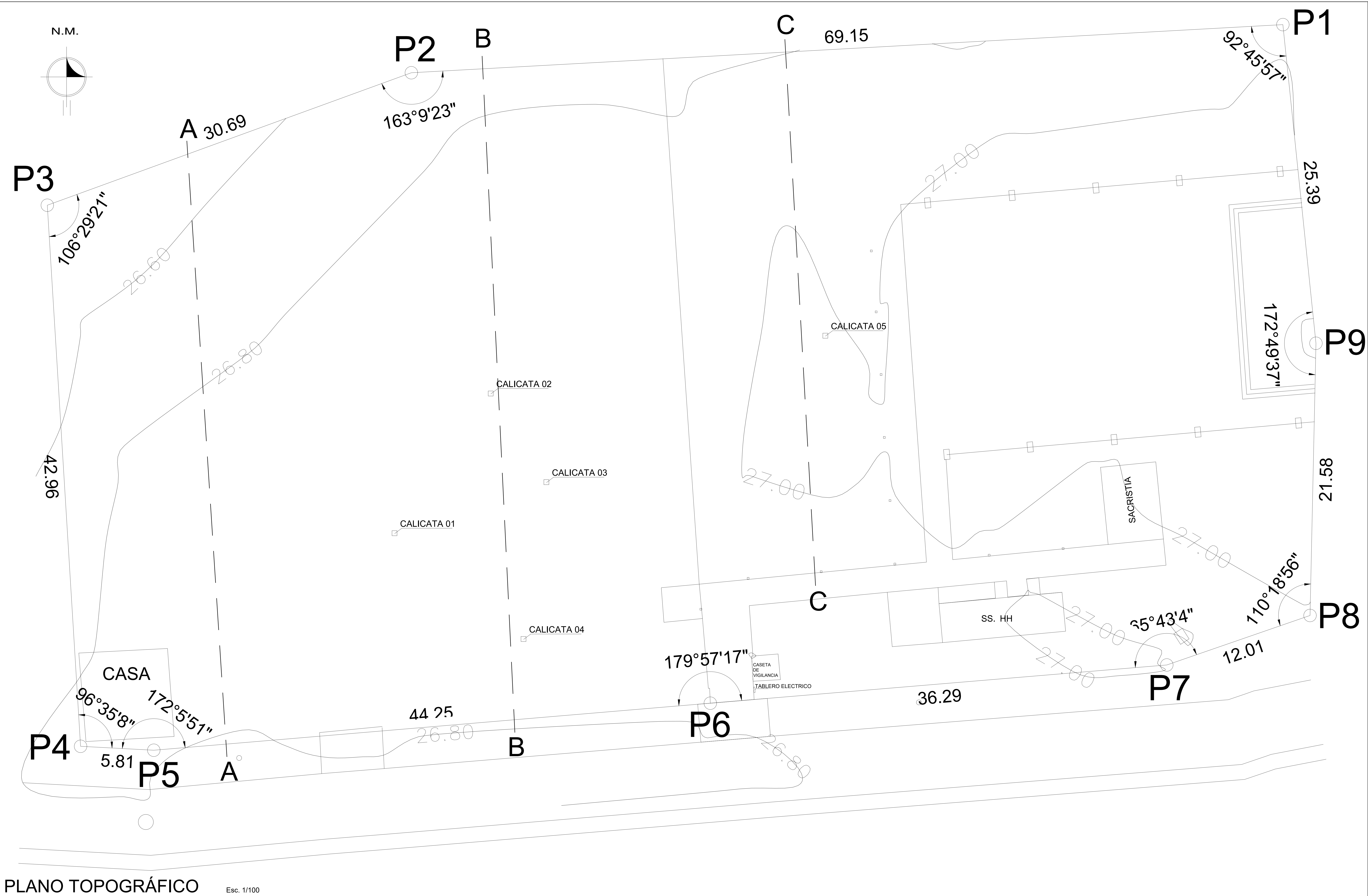
RESPONSABLE: **GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI**

PLANO: **DIAGRAMAS UNIFILARES**

ESCALA: 1/50

FECHA: NOVIEMBRE 2017

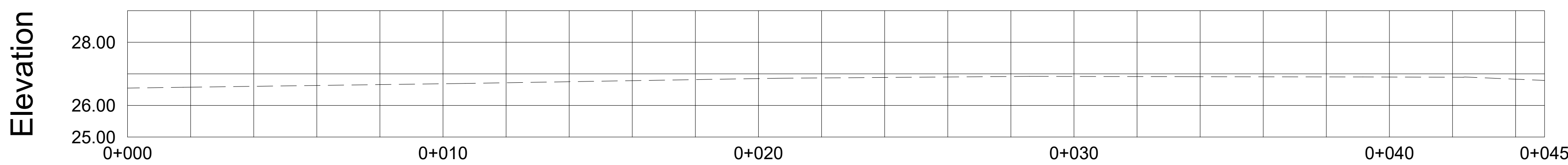
IE-09



PLANO TOPOGRÁFICO

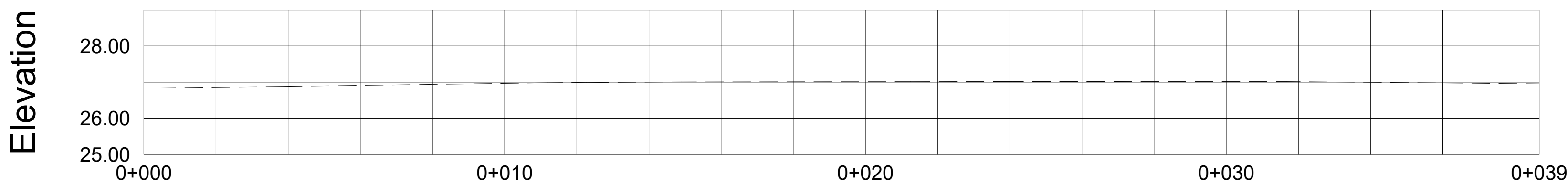
Esc. 1/100

PERFIL TERRENO
ESC H:1/1000
ESC V:1/1000



CORTE A-A

PERFIL TERRENO
ESC H:1/1000
ESC V:1/1000



CORTE C-C

PERFIL TERRENO
ESC H:1/1000
ESC V:1/1000



CORTE B-B



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

ELABORACIÓN Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS,
DISTRITO DE PAVENET, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.2016

RESPONSABLE: **GIANPIERRE AARÓN CAMPOS CARAMUTTI**

PLANO: TOPOGRÁFICO

ESCALA: 1/100

FECHA: NOVIEMBRE 2017

T-01

